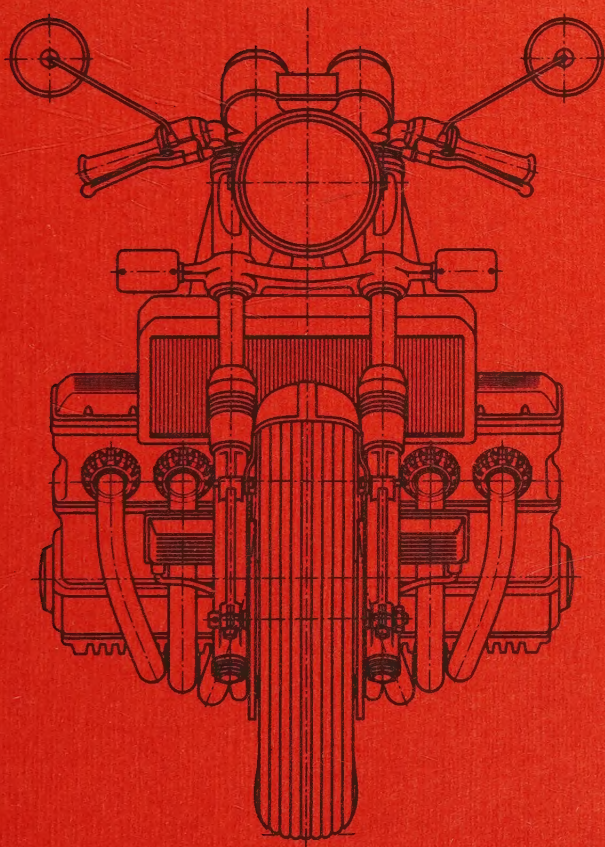


VERLETZUNGSMUSTER UND TODESURSACHEN BEIM TÖDLICH VERLAUFENEN KRAFTRADUNFALL



1978

Rainer Cämmerer



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552316_0001

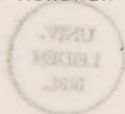
Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität
M ü n c h e n

Vorstand: Prof. Dr. med. Wolfgang Spann

VERLETZUNGSMUSTER UND TODESURSACHEN BEIM
TÖDLICH VERLAUFENEN KRAFTRADUNFALL

Analyse des Sektionsgutes des Institutes
für Rechtsmedizin der Universität München
der Jahre 1963 - 1977

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER GESAMTEN MEDIZIN
AN DER LUDWIG MAXIMILIANS - UNIVERSITÄT
ZU MÜNCHEN



vorgelegt von

Rainer Cämmerer

aus

Lutzhorn

1978

Mit Genehmigung des Fachbereiches Medizin der Universität München

Berichterstatter : Prof. Dr. med. Wolfgang Spann

Mitberichterstatter : -

Dekan : Prof. Dr. med. Wolfgang Spann

Tag der mündlichen Prüfung : 11. 7. 1978



Die vorliegende Arbeit wurde am Institut für Rechtsmedizin der Universität München durchgeführt.

Herrn Prof. Dr. W. Spann danke ich sehr für die Ermöglichung dieser Arbeit und die Übernahme der Berichterstattung.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. E. Schuller für die Überlassung des Themas, die unermüdlige Unterstützung und die umfassenden Gespräche.

Herzlich danken möchte ich auch Herrn Dr. G. Beier für seine wertvollen Anregungen und Ratschläge, sowie seine große Hilfsbereitschaft.

Außerdem fühle ich mich allen Mitarbeitern und Angestellten des Institutes für Ihre Hilfestellung zu Dank verbunden.

Diese Arbeit ist den Angehörigen
der Unfallopfer gewidmet

1. Einleitung	1
2. Die Unfallforschung	2
3. Die Unfallforschung in der Schweiz	3
4. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	4
5. Die Unfallforschung in der DDR	5
6. Die Unfallforschung in der Schweiz	6
7. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	7
8. Die Unfallforschung in der DDR	8
9. Die Unfallforschung in der Schweiz	9
10. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	10
11. Die Unfallforschung in der DDR	11
12. Die Unfallforschung in der Schweiz	12
13. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	13
14. Die Unfallforschung in der DDR	14
15. Die Unfallforschung in der Schweiz	15
16. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	16
17. Die Unfallforschung in der DDR	17
18. Die Unfallforschung in der Schweiz	18
19. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	19
20. Die Unfallforschung in der DDR	20
21. Die Unfallforschung in der Schweiz	21
22. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	22
23. Die Unfallforschung in der DDR	23
24. Die Unfallforschung in der Schweiz	24
25. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	25
26. Die Unfallforschung in der DDR	26
27. Die Unfallforschung in der Schweiz	27
28. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	28
29. Die Unfallforschung in der DDR	29
30. Die Unfallforschung in der Schweiz	30
31. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	31
32. Die Unfallforschung in der DDR	32
33. Die Unfallforschung in der Schweiz	33
34. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	34
35. Die Unfallforschung in der DDR	35
36. Die Unfallforschung in der Schweiz	36
37. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	37
38. Die Unfallforschung in der DDR	38
39. Die Unfallforschung in der Schweiz	39
40. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	40
41. Die Unfallforschung in der DDR	41
42. Die Unfallforschung in der Schweiz	42
43. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	43
44. Die Unfallforschung in der DDR	44
45. Die Unfallforschung in der Schweiz	45
46. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	46
47. Die Unfallforschung in der DDR	47
48. Die Unfallforschung in der Schweiz	48
49. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	49
50. Die Unfallforschung in der DDR	50
51. Die Unfallforschung in der Schweiz	51
52. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	52
53. Die Unfallforschung in der DDR	53
54. Die Unfallforschung in der Schweiz	54
55. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	55
56. Die Unfallforschung in der DDR	56
57. Die Unfallforschung in der Schweiz	57
58. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	58
59. Die Unfallforschung in der DDR	59
60. Die Unfallforschung in der Schweiz	60
61. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	61
62. Die Unfallforschung in der DDR	62
63. Die Unfallforschung in der Schweiz	63
64. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	64
65. Die Unfallforschung in der DDR	65
66. Die Unfallforschung in der Schweiz	66
67. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	67
68. Die Unfallforschung in der DDR	68
69. Die Unfallforschung in der Schweiz	69
70. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	70
71. Die Unfallforschung in der DDR	71
72. Die Unfallforschung in der Schweiz	72
73. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	73
74. Die Unfallforschung in der DDR	74
75. Die Unfallforschung in der Schweiz	75
76. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	76
77. Die Unfallforschung in der DDR	77
78. Die Unfallforschung in der Schweiz	78
79. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	79
80. Die Unfallforschung in der DDR	80
81. Die Unfallforschung in der Schweiz	81
82. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	82
83. Die Unfallforschung in der DDR	83
84. Die Unfallforschung in der Schweiz	84
85. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	85
86. Die Unfallforschung in der DDR	86
87. Die Unfallforschung in der Schweiz	87
88. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	88
89. Die Unfallforschung in der DDR	89
90. Die Unfallforschung in der Schweiz	90
91. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	91
92. Die Unfallforschung in der DDR	92
93. Die Unfallforschung in der Schweiz	93
94. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	94
95. Die Unfallforschung in der DDR	95
96. Die Unfallforschung in der Schweiz	96
97. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	97
98. Die Unfallforschung in der DDR	98
99. Die Unfallforschung in der Schweiz	99
100. Die Unfallforschung in der Bundesrepublik Deutschland	100

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	1
II. Literatur	3
III. Allgemeiner Teil	8
IV. Spezieller Teil	12
.1 Untersuchungsmaterial	12
.2 Methodik	14
.3 Unfallentwicklung 1963 - 1977	16
.4 Jahreszeitliche Verteilung	16
.5 Altersverteilung	18
.6 Verteilung der Fallgruppen	26
.7 Ort des Todeseintrittes und zeitliche Verteilung	26
.8 Schutzhelmtrageverhalten	31
.9 Häufigkeit der Beteiligung eines anderen Kraftfahrzeuges	35
.10 Alkoholeinfluß	37
.11 Wochentag	37
.12 Unfallzeit	37
.13 Der Zweiradunfall nach der Ortslage (.13.1 / .13.2)	38
.14 Art der Beteiligung	39
.15 Unfalltypologie	
.16 Vorstellung der Fälle und Auswertung nach Fallgruppen	42

Inhaltsverzeichnis - Fortsetzung -

	Seite
IV. Spezieller Teil	
. 16.1 Die Verletzungsmuster der Mofafahrer (F I)	44
. 16.2 Die Verletzungsmuster der Moped/Mokickbenutzer (F II)	75
. 16.3 Die Verletzungsmuster der Kleinkraftradfahrer (F III)	140
. 16.4 Die Verletzungsmuster der Benutzer schwerer Kräder (F IV)	175
. 16.5 Die Verletzungsmuster der Motorrollerfahrer (F V)	238
. 16.6 Die Verletzungsmuster der Kraftradbenutzer mit Seiten - wagen = Gespannfahrer (F VI)	250
. 17 Ergebnisse und deren Diskussion	254
V. Zusammenfassung	272
VI. Literaturverzeichnis	278
VII. Lebenslauf	282

I. Einleitung

Innerhalb des gesamten Erfahrungsgutes, das die Verkehrsmedizin über Straßenverkehrsunfälle zusammengetragen hat, nehmen die Untersuchungen der Unfälle und Entwicklungen motorisierter Zweiradfahrer einen relativ bescheidenen Sektor ein.

Erst in den letzten Jahren mehrten sich die Einzelveröffentlichungen über motorisierte Zweiradunfälle auf Grund des starken Unfallanstiegs dieser Verkehrsteilnehmergruppe.

Dennoch sind die Auffassungen über Unfallursachen -, Arten -, Mechanismen -, Entwicklungen, Verletzungsmuster und Todesursachen tödlich verlaufener Kraftrad und Kraftrad - KFZ - Unfällen bis heute zum Teil in der Literatur noch recht widersprüchlich geblieben. Der Kraftradunfall ist offensichtlich mit Hypothesen stark belastet, die einer kritischen Überprüfung dringend bedürfen.

Die vorliegende Arbeit soll ein Baustein zur weiteren Aufklärung des Kraftradunfalles sein.

Hauptanliegen dieser Analyse ist es, eine Sektionsstatistik in Verbindung mit einem unfalltraumatologischen Verletzungsmustersystem zu erstellen, die geeignet erscheint, die bisherigen Umstände und Kenntnisse des Zweiradunfalles besser als bisher zu erfassen.

Entscheidender Faktor dieser Untersuchung ist die Möglichkeit der strengen Vergleichbarkeit der polizeilichen Unfallprotokolle, da sie sich nach PRIBILLA (zitiert bei 11) und Havemann (11) als Informationsquelle für die wichtigsten technischen Unfalldaten eignen.

Dies gilt auch für die institutseigenen Sektionsprotokolle, denn sie bieten eine exakte Befunderhebung mit der Erfassung aller erfahrenen Verletzungen. Der Sinn dieser Dokumentation liegt nicht allein im Vergleich der gewonnenen Ergebnisse mit ähnlichen Untersuchungen und Auswertungen, sondern hauptsächlich in der essentiellen Erfassung wichtig erscheinender Parameter des Kraftradunfalles. Die Kollisionsgeschwindigkeit mußte in dieser Arbeit unberücksichtigt bleiben, da sie nur in ca. 10 % der Fälle angegeben war.

Im Hinblick auf die multifaktorielle Kausalität des Zweiradunfalles eignete sich der getötete Zweiradbenutzer - so makaber es auch klingen mag - als Untersuchungsgut in besonderem Maße, da er nach Havemann (11) als Verkehrstoter zweifellos maximales Summationsprodukt aller zerstörerischen Kräfte darstellt und demnach eine eingehende Untersuchung aller Faktoren des Unfallgeschehens fordert.

II. LITERATUR

Im Jahre 1966 gab es ca. 40000 Literaturstellen über verkehrsmedizinische Fragestellungen, zur Zeit sind annähernd 54000 bekannt.

HOFFMANN, zitiert bei Havemann (11) , stellte 1967 in einer Übersichtsauswahl 6000 Arbeiten vor, die in seine " Ausgewählte Bibliographie zur Verkehrsmedizin " für die Jahre 1952 - 1963 aufgenommen wurden. Dabei zeigt sich, daß nur etwa 7 % der Untersuchungen von Straßenverkehrsunfällen auch den Unfall motorisierter Zweiradbenutzer zum Thema haben und insgesamt nur ca. 4 % der Publikationen den Kraftradunfall als Einzeluntersuchung abhandeln. Hierzu stellt Ziffer (21) fest, daß sich die Publikationen zwar teilweise mit einzelnen Verletzungen und Todesarten auseinandersetzen, dies jedoch meist in einer summarischen und nicht sehr detaillierten Form erfolge.

Erst in den letzten Jahren stieg das verkehrsmedizinische Interesse am motorisierten Zweiradunfall infolge der zunehmenden Zweiradmotorisierung und der dadurch bedingten, starken Unfallbeteiligung dieser Verkehrsteilnehmergruppe, zumal die Verletzungsmuster beim Kraftradverunfallten deutlich schwerwiegender sind, als bei allen anderen Verkehrsteilnehmern.

Hervorzuheben ist an dieser Stelle die Untersuchung von Bothwell (6) , die sich näher mit den Grundlagenkenntnissen des Motorradunfalles beschäftigt, unter gleichzeitiger Erörterung unfallmechanischer Probleme im Rahmen physikalischer Gesetzmäßigkeiten.

Umfangreiche, erkenntnistheoretische Betrachtungen über Unfallmechanik, Verletzungsmechanismen sowie eine Schematisierung des Kraftradunfalles wurden erstmals 1968 von Gögler (9) vorgenommen.

Umfassende, analytische Betrachtungen über den motorisierten Zweiradunfall finden sich bei Kraus und Mitarbeitern (12), wobei einschränkend hinzugefügt werden muß, daß nur einige Faktoren im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen diskutiert werden, wie Unfalltyp, Straßenzustand, Kollisionsgeschwindigkeit und Helmtrageverhalten.

Hinsichtlich neuester Untersuchungen von Unfällen motorisierter Zweiradbenutzer sei besonders auf die Arbeiten von Riggins u. Mitarbeitern (18) und Langwieder (13) hingewiesen, die zum Teil eingehende Analysen und statistische Erhebungen des Kraftradunfalles enthalten. Langwieders Studie dokumentiert erstmalig im tabellarischen Abbildungsverfahren, Verletzungselokalisation am menschlichen Körper, Kollisionstypen, Anstoßflächen, Entfernung zwischen Kollisionspunkt und Endaufschlagpunkt des Kraftradfahrers. Gleichzeitig erörtert Langwieder sicherheitstechnische Probleme beim Motorradunfall.

Auch Newman (14) gibt eine sehr befriedigende Darstellung charakteristischer Unfalltypen beim Kraftradunfall und postuliert daraus resultierende Verletzungsrisiken. Folgt man seinen Ausführungen, so ist der Kraftradbenutzer 15 - 18 fach gefährdeter sich bei einem Verkehrsunfall Schwerstverletzungen zuzuziehen als ein PKW - Fahrer. Bei zu erwartenden tödlichen Verletzungen steigt dieses Risiko auf nahezu das zwanzigfache.

Auf dem Dritten Internationalen Kongress für automotivie Sicherheit in San Francisco 1974 (3) wurde eine Studie vorgelegt, die aufschlußreiche Ergebnisse einer Analyse von tödlichen und nichttödlichen Kopfverletzungen bei schutzhelmbewehrten Kraftradfahrern zum Inhalt hatte. Interessant ist die Arbeit vornehmlich durch ihren technischen Teil über ein Helmtestprogramm und die Vorlage der experimentellen Resultate.

Eine ausführliche Untersuchung über die Kopfverletzungen von Kraftradfahrern wurde von Snively / Snively vorge - nommen. (20) Danach bildet der Schutzhelm eine Barriere bei der Stoßkraftübertragung. Nach Meinung der Autoren sei es unbedingt erforderlich, neue Erkenntnisse über die Toleranzen des menschlichen Kopfes gegenüber Stößen zu gewinnen.

Eine sehr bemerkenswerte Analyse des Zweiradunfalles führte der ADAC (1) für den Zeitraum 1969 - 1976 anhand der Unterlagen des Statistischen Bundesamtes durch. Hauptschwerpunkte dieser Untersuchung sind Feststellungen über die Unfallbeteiligung nach der Fahrzeugart, die Orts - lage, das relative Unfallrisiko und eine Gliederung nach Altersgruppen.

Von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt, 5) wurden aus dem Bereich Unfall - und Sicherheitsforschung Grundlagen zum Zweiradunfall erarbeitet und 1977 publiziert. Das dreizehnte gemeinschaftliche AFO/GUVU - Seminar (2) für Kraftfahrzeugsachverständige 1977 war ausschließlich der Rekonstruktion und Ursachenermittlung von Zweirad - unfällen gewidmet. Inhalt dieser Grundlagenforschung waren Kollisions - und Schleudervorgänge, Bremsvermögen schwerer Motorräder, Demonstration von Bremsversuchen und das Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen der Geschwin - digkeitsrückrechnung bei Motorradunfällen.

Außerdem wurden Sonderprobleme der Unfallrekonstruktion bei Kraftradunfällen wie Kurvengrenzgeschwindigkeit,

Deformationscharakteristiken, Rutschverzögerung von Krädern sowie Flugweiten von Kradfahrern dargestellt.

Die Diskussion um eine praxisgerechte Verkehrsunfall - prophylaxe für den motorisierten Zweiradbenutzer unter dem Aspekt einer Erhöhung von aktiver und passiver Sicherheit findet sich in der Literatur erst zu Beginn der Siebziger Jahre. Hier sind Gross u. Simon (10) zu nennen, die unter Zugrundelegung einschlägigen Sek - tionsmaterials die Bedeutung des Schutzhelmes bei tödlichen Kraftradunfällen mit Beteiligung von Sozii erörtern.

Eine prospektive Studie über den Einfluß von Schutzmaß - nahmen auf die Verletzungsfolgen von Kraftradunfällen wurde von Bühler (7) vorgelegt.

Die essentielle Untersuchung zur Erhöhung der Sicher - heit der Kraftradbenutzer hat die BaSt (4) 1977 in einer vom Bundesminister für Verkehr geforderten Studie erbracht. Wesentliche Punkte der Fragestellung sind die Ausdehnung der Schutzhelmtragepflicht, Schutzhelm - arten, sowie eine statistische Unfallanalyse. Eine Schutzhelmtragepflicht wird aufgrund der gewonnenen Ergebnisse empfohlen.

Diese Forderung vertreten auch Reich u. Dalgaard (17), die in einer rechtsmedizinischen Analyse tödlicher Mopedunfälle zu dem Schluß kommen, daß mit großer Wahrscheinlichkeit 51 % der tödlich Verunglückten ihren Unfall bei Tragen eines Schutzhelmes überlebt hätten. Nur in 8,5 % der Fälle hätte ein Helm zweifelhaften Wert gehabt. In 40,5 % der Fälle hätte auch ein Helm tödliche Verletzungen nicht verhindern können.

Nicht oder nur am Rande erörtert wurden von den hier zitierten Autoren der volkswirtschaftliche Aspekt.

Clark (8) beleuchtet den Kraftradunfall aus wirtschaftlicher und sozialer Problemstellung und unterstreicht die hohe Unfallbeteiligung in der jungen und produktiven Altersgruppe, die die Mehrheit der Motorradfahrer stellt.

Multifaktorielle Untersuchungen der nachfolgenden Art mit Auswertung der Polizei - und Sektionsprotokolle im Verein mit dem gewählten Abbildungssystem als Ausdruck für Umfang und Ausmaß der einwirkenden Kräfte auf den menschlichen Organismus, die Erfassung aller wichtig erscheinender Faktoren mit Ausnahme der Kollisionsgeschwindigkeiten (diese war in über 90 % der Fälle nicht zu ermitteln), sind bisher nicht mitgeteilt worden.

Eine Ergänzung des Gesamtkomplexes " Tödlicher Kraft - radunfall " wird angestrebt.

III. ALLGEMEINER TEIL

Theoretische Grundlagen des Kraftradunfalles.

Nach Gögler (9) ist der Unfall motorisierter Zweirad - benutzer durch ungehinderte Energieauswirkung bei Kollisionen charakterisiert, die nur vermindert werden kann durch Bremswegverlängerung, tangential Landungen auf weichem Erdboden, zusätzlichen Überschlag und Ab - rollen. Die dabei entstehenden Verletzungen sind ab - hängig von Art und Beschaffenheit der Aufschlagstelle, dem Aufprallwinkel, der auftreffenden Körperfläche und dem nachfolgenden Verzögerungsweg des Körpers.

Gänzlich anders verhält es sich beim direkten Anprall des Zweiradfahrers gegen Weghindernisse, wo bereits bei geringer Kollisionsgeschwindigkeit, Fahrer und Sozius die Verbindung zur Maschine verlieren.

Der Aufprall auf das Hindernis erfolgt mit der ur - sprünglichen Endgeschwindigkeit des Fahrzeugs, so daß sich die Deformationsarbeit voll am Körper auswirken kann.

Der primären Anprallphase folgt die Sturzphase mit daran anschließendem sekundären Aufschlag und nochmaliger Verformungsarbeit. Typisches Resultat dieser zweifachen Gewalteinwirkung auf den menschlichen Organismus sind fast immer schwere Mehrfachverletzungen, wie offene Trümmer - frakturen mit Gelenkbeteiligung, Doppelfrakturen einzelner Gliedabschnitte oder Frakturenketten.

VOLLMAR, zitiert bei Rosefeldt (19), äußert sich in gleichem Sinn und bezeichnet bei den sekundären Sturzverletzungen des Motorradfahrers die frontobasalen Schädelfrakturen und Serienbrüche der Gliedmaßen als charakteristisch.

In fast allen Fällen ist eine kombinierte Schädel - Hirnverletzung zu beobachten und damit Zeichen dafür, daß bei motorisierten Zweiradfahrern die beim sekunden Aufschlag entstehenden Schädelverletzungen in aller Regel weitaus schwerwiegender sind, als bei den sonstigen Verkehrsteilnehmergruppen.

Auch bei Langwieder (13) und Snively / Snively (20) steht nach der Verletzungslokalisation der Kopf an der Spitze aller beteiligten Organabschnitte, gefolgt von Mehrfachverletzungen der unteren Gliedmaßen.

Primäre Anprallverletzungen von Schulter, Arm und oberem Thoraxgeschoß, links gegen entgegenkommende Kraftfahrzeuge, rechts als Anprallverletzungen gegen immobile Hindernisse (Traversierverletzungen), sind durch Oberarmkopf - Scapulatrümmerfraktur und schwere Thoraxtraumen gekennzeichnet.

Hand - und/oder Fußverletzungen werden verursacht durch Anstoß des Lenkers an einem Hindernis, durch seitliche Abstützversuche, durch Fußraster - Fahr - bahnkontakt mit Einquetschung des Fußes oder durch Sturz der Maschine auf obere bzw. untere Extremitäten.

Schwere Verletzungen des Abdomens werden häufig durch den eingeschlagenen Lenker mit stumpfer Traumatisierung der Bauchorgane hervorgerufen.

Ein typischer Verletzungsmechanismus liegt den Arm - plexuslähmungen zugrunde, die sehr oft mit hohem Ausriß der Plexuswurzeln einhergehen.

Nach der primären Anprallphase hält sich der Zweiradfahrer am Lenker fest und wird dabei im Sinne einer rotierenden Schleuderbewegung um den Fixpunkt der Schulter in Richtung Weghindernis geworfen.

(9) und WASCHULWLEWSKI zitiert bei GÜGLER (9)

Das Unfallgeschehen wird überlagert durch weitere Parameter, wie z.B. Schräganprall, Schleudern, Überschlagen, Unterfahren, besonders jedoch durch Sturz vom Zweirad, da der Fahrer vom eigenen Kraft - rad erschlagen werden kann bzw. von entgegenkommen - den oder nachfolgenden Fahrzeugen erfaßt und über - rollt wird.

Diese Betrachtungen erklären Ausmaß und Verletzungs - schwere der Gewalteinwirkungen auf den motorisierten Zweiradfahrer.

Nach einer Untersuchung des Gerichtlich - medizini - schen Institutes der Universität Zürich im Auftrag der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallver - hütung (BfU) können bei Lenkern von Motorrädern und Motorfahrrädern Schädelfrakturen bereits bei Geschwindigkeiten von 16 km/h bis 20 km/h entstehen. Selbst bei Nichtverletzung des Schädels lassen sich Hirnschädigungen nachweisen, verursacht durch die Hirnbewegung innerhalb des Schädels. (16) BfU

IV. SPEZIELLER TEIL

1. Untersuchungsmaterial

Um die vorliegende Untersuchung durchführen zu können, wurden am Institut für Rechtsmedizin der Universität München ca. 14500 Sektionsprotokolle aus dem Obduktionsgut der Jahre 1963 - 1977 auf im Straßenverkehr tödlich verunglückter motorisierter Zweiradbenutzer durchgesehen.

Ausgewertet wurden nur die Unfallprotokolle der Polizei sowie die anatomischen Befunde der Sektionsprotokolle, bei denen eine Gegenüberstellung des Unfalltyps auf Grund der Unfallsituation mit den erfahrenen Destruktionen eine rekonstruierende Interpretation im standardisierten Abbildungsverfahren zuließ.

Zweifellos stellt dieses Vorgehen ein optimales Vergleichsverfahren hinsichtlich der Verletzungsmuster und Todesursachen motorisierter Zweiradfahrer dar.

Es fanden sich 106 tödlich verletzte Zweiradbenutzer, die im Rahmen unserer Fragestellung für diese Analyse geeignet waren.

Die besondere Problematik dieser Dokumentation liegt in dem subjektiven Aussagewert eines einzigen Institutes. Naturgemäß kann diese Untersuchung nur selektiv sein, da nur ein Teil der im Straßenverkehr getöteten Kraftfahrer obduziert wird. Zum Anderen enthalten die polizeilichen Unfallberichte nicht immer vollständige Informationen über das Unfallgeschehen hinsichtlich der Umweltbedingungen und der Ursachen des Unfallgeschehens, das heißt der Situation vor und während des Unfallablaufes.

Eine exakte, lückenlose Datengewinnung scheint äußerst

problematisch und diffizil zu sein, wobei die Abschätzung der äußeren Umstände und deren Reproduktion die größten Schwierigkeiten zu machen scheinen.

Dennoch waren über 90 % der überprüften Protokolle hinsichtlich ihres Datenreservoirs vollständig, so daß die Bedingungen des tödlich verlaufenen Kraftradunfalles in diesen Fällen lückenlos entnommen werden konnte.

Die Informationen über den biomechanischen Ablauf in Verbindung mit dem anatomischen Befund reichten aus, Rückschlüsse über Entstehung der Destruktionsvorgänge am tödlich verunfallten Kraftradfahrer zu ziehen unter Berücksichtigung der Schwere, Lokalisation und Zahl der Verletzungen.

Die aus den Protokollen entnommenen Daten wurden manuell verarbeitet und schlugen sich zu einem großen Teil in Diagrammen nieder, die überblicksmäßig eine Schnellorientierung über wichtige Parameter des Kraftradunfalles erlauben.

2. Methodik

Aus den Protokollen wurden Daten, Begriffe und Merkmale des tödlichen Kraftradunfalles in Form von "Grundinformationen" auf gesonderte Formblätter übertragen und zu Datenkombinationen für die statistische Auswertung zum großen Teil in Form von Diagrammen zusammengefaßt. Die Datenauswertung erfolgte ohne elektronische oder sonstigen maschinelle Hilfe manuell nach Einzelmerkmalen und gestattete somit bei gleichzeitiger Berücksichtigung individueller Besonderheiten eine differenzierte Analyse des zu untersuchenden Materials. Unter Zugrundelegung jedes Einzelunfallgeschehens wurde eine Unfalltypologie erarbeitet, die im Wesentlichen mit der Unfalleinteilung der BfU (16) übereinstimmt. Zur optischen Erfassung der Verletzungsmuster wurde ein spezifisches Abbildungssystem gewählt. Zusätzlich erschien eine gesonderte Organdarstellung mit Demonstration der zerstörenden Gewalteinwirkung auf Organabschnitte des menschlichen Körpers vorteilhaft. Die dargestellten Verletzungsmuster verstehen sich als Informationsmittelpunkt der hier angestellten Betrachtungen, da sie in ihrer graphischen Umsetzung präzise Rückschlüsse auf Art und Einwirkung des Unfallgeschehens zulassen und damit Ausgangspunkt für die Rekonstruktion des Unfallablaufes sein können. Um den unterschiedlichen motorgetriebenen Zweirädern und deren Benutzern Rechnung zu tragen, wurden sechs Fallgruppen gebildet, deren Aufgliederung bei der Vorstellung der Fälle vorgenommen wird. In jeder Fallgruppe wurden die erlittenen Verletzungen den verschiedenen Organabschnitten zugeordnet unter Bezug auf Unfalltyp, Alter, Geschlecht, Größe und Körpergewicht des verunfallten Kraftradfahrers.

In Verbindung mit dem erarbeiteten Datenmaterial und den Diagrammen 1 - 14 konnte so eine kraftradunfall - traumatologische Transparenz erreicht werden.

Auf die Verwendung medizinischer Fachausdrücke wurde nach Möglichkeit verzichtet, um auch dem Nichtmediziner eine schnelle und richtige Erfassung der geschilderten Zusammenhänge zu gestatten.

Verständlichkeit und Informationsvermittlung stellen die wesentlichen Kriterien dieses Teils der Arbeit dar.

3. Unfallentwicklung nach den ausgewählten Sektionsprotokollen 1963 - 1977

Das Diagramm 1 zeigt die Zahl der tödlich verunglückten Zweiradbenutzer der Jahre 1963 - 1977. Deutlich auffällig sind Gipfelpunkte der Jahre 1963, 1967, 1974 und 1977. Der absolute Höchststand wurde 1977 erreicht mit einer Beteiligungsrate von 19,8 %. Dies entspricht einer sechsfachen Zunahme um 16,1 % gegenüber 1970.

Eine deutliche Degression fand sich von 1963 bis 1966, ein erneuter Höhepunkt 1967. Ab 1968 stieg die Kurve der tödlich verlaufenen Kraftradunfälle kontinuierlich an mit einer maximalen Unfallentwicklung und Zunahme der tödlichen Motorradunfälle im Jahre 1977.

Die größte Progression war bei den Mofafahrern festzustellen. Auch nahm die Unfallentwicklung bei den Kleinkrafträdern stark zu, gefolgt von den schweren Kraft-rädern. Die Unfallbeteiligung der Mopedfahrer gemessen an den übrigen Zweiradbenutzern war zahlenmäßig über den Zeitraum von 15 Jahren nahezu gleichmäßig ohne wesentliche Anstiegstendenz. Rollerfahrer und Seitenwagen blieben unberücksichtigt, da sie zahlenmäßig in dieser Auswertung keine Relevanz besitzen.

4. Jahreszeitliche Verteilung

Aus dem Diagramm 2 ist die jahreszeitliche Verteilung in Form synoptischer Jahresgipfelkurven für den Gesamtzeitraum von 15 Jahren zu ersehen.

Erwartungsgemäß verteilen sich die Hauptunfallmonate auf die warme Jahreszeit mit Hauptschwerpunkt im Früh -

DIAGRAMM 1

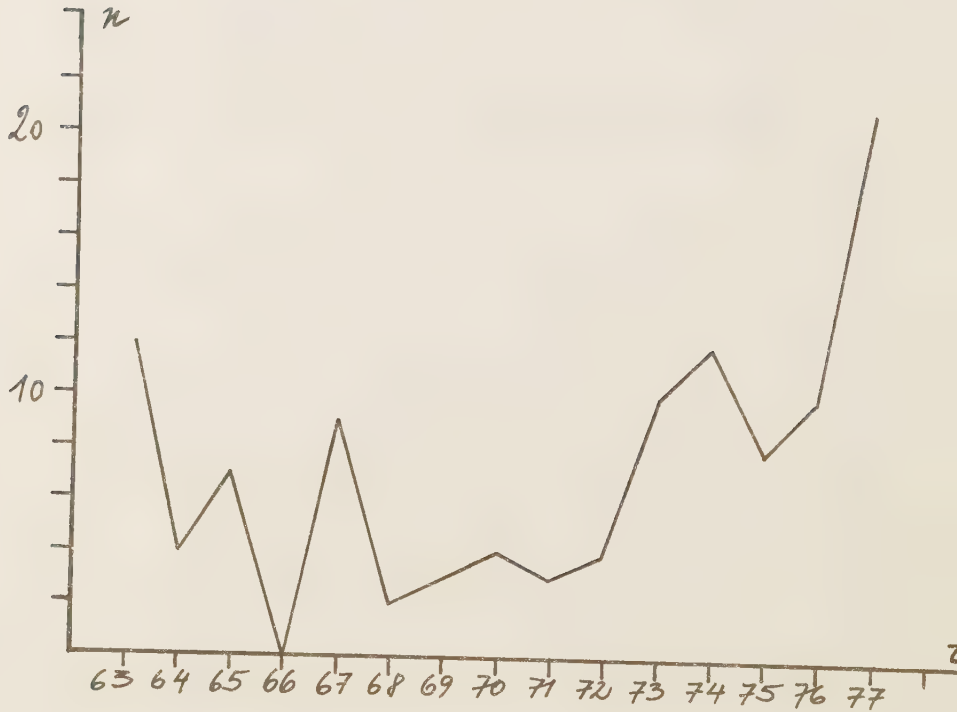


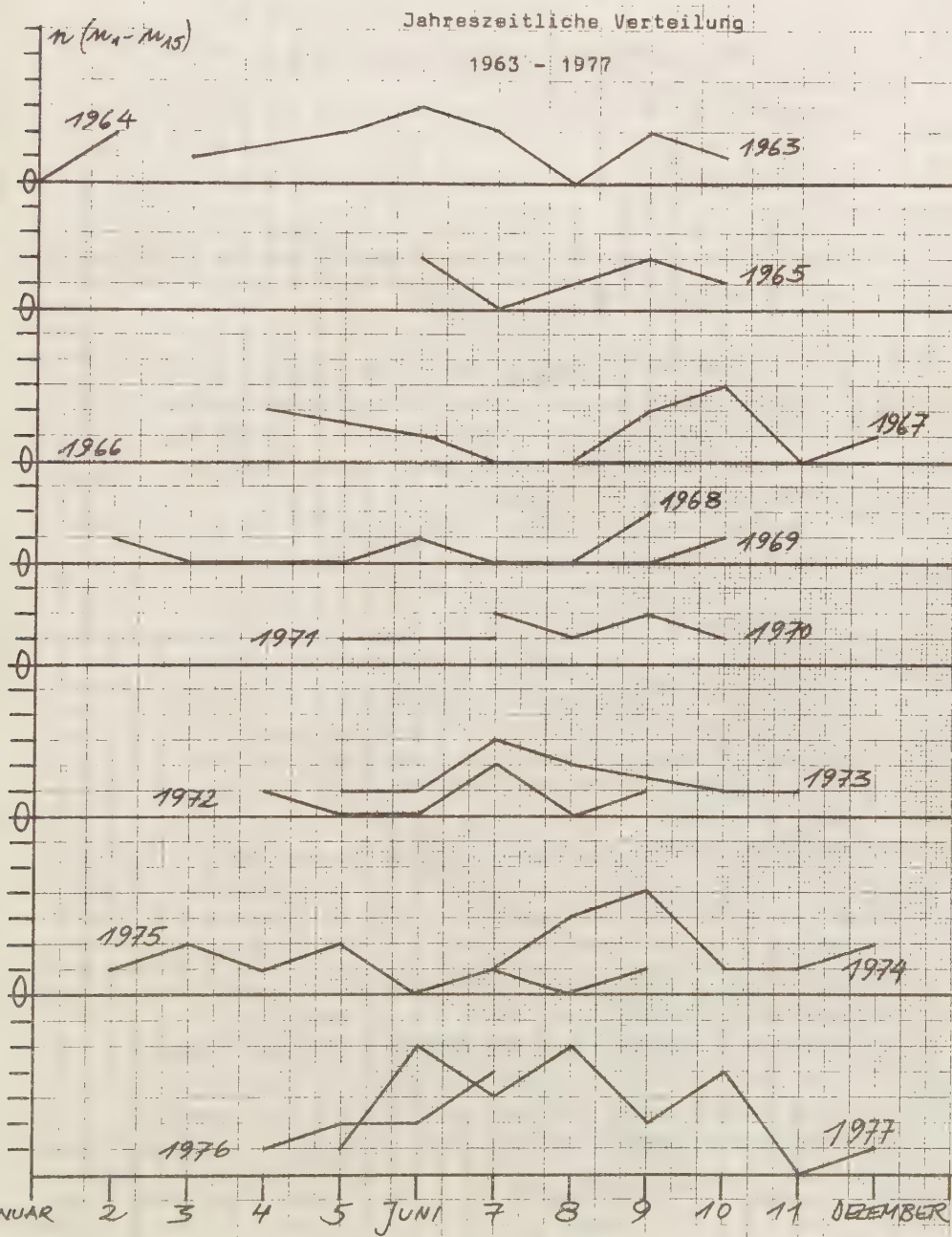
Diagramm der jährlich dokumentierten Fälle

Gesamtfallzahl = 106

n = Anzahl der Fälle

t = Zeitraum von 15 Jahren

DIAGRAMM 2



sommer und Herbst bei geringradigem Abfall im Hoch -
sommer.

Lediglich die Kurve 1977 zeigt in ihrer jahreszeit -
lichen Schwankung einen dreigipfeligen Verlauf mit
Unfallspitzen im Juni, August und Oktober.

5. Altersverteilung

Die Altersverteilung des Gesamtkollektivs wird durch
das Diagramm 3 veranschaulicht. Vom fünfzehnten bis
zum zwanzigsten Lebensjahr wurde die Darstellung des
Einzelalters gewählt, ab dem zwanzigsten Lebensjahr
wurden Altersgruppen gebildet.

Als augenfälliges Ergebnis stellt sich bei den töd -
lich verletzten Kraftradfahrern ein starkes Überwiegen
der Jugendlichen im Alter von 17 Jahren sowie der
Altersgruppe der zwanzig bis dreißigjährigen Motorrad -
fahrer heraus. Die Gruppe der Siebzehnjährigen stellt
allein 17 % und damit nahezu ein sechstel der tödlich
Verletzten; dieselbe Häufigkeit wird nur noch von der
Gruppe der Zwanzig - bis Dreißigjährigen erreicht.

Um eine exakte Aussage zu gewinnen, wurde mittels des
Diagrammes 4 eine zusätzliche Aufschlüsselung aller
Altergruppen nach dem Einzellebensalter vorgenommen.
Das Häufigkeitsmaximum der tödlich verunfallten Zwei -
radfahrer findet sich bei der Altersgruppe unter 18
Jahren; nur beim siebenundzwanzigsten und dreiund -
dreißigstem Lebensjahr sind nochmals Spitzenwerte er -
kennbar.

In der Unfallentwicklung von 1963 bis 1977 ist die Zu -
nahme der Altersgruppe unter 18 Jahren am stärksten
angestiegen. Dieses Resultat deckt sich mit der Unter -
suchung des ADAC (1) .

DIAGRAMM 3

ALTERSVERTEILUNG GESAMTKOLLEKTIV

Kombinierte Einzel/Gruppen - Altersübersicht

n = Anzahl der Fälle

a = Lebensalter

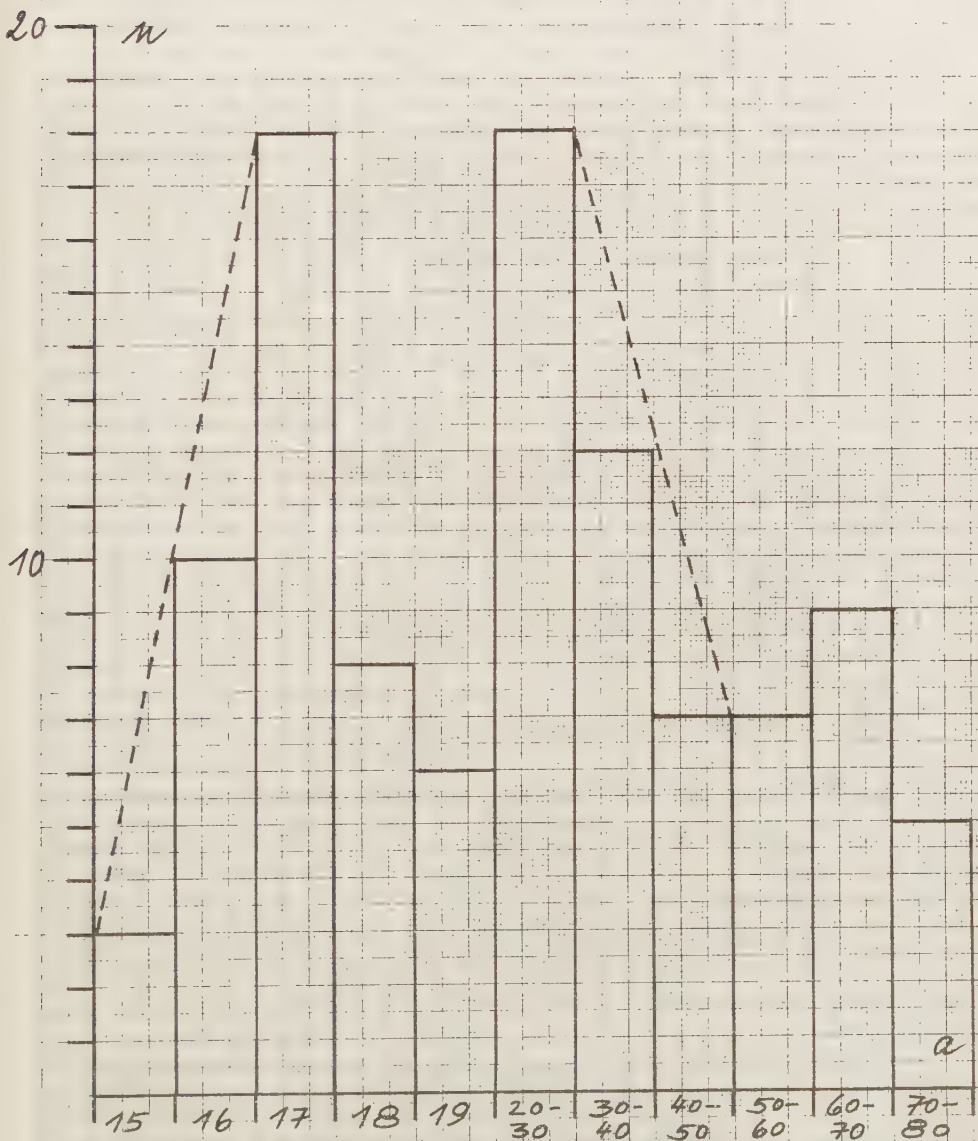


DIAGRAMM 4

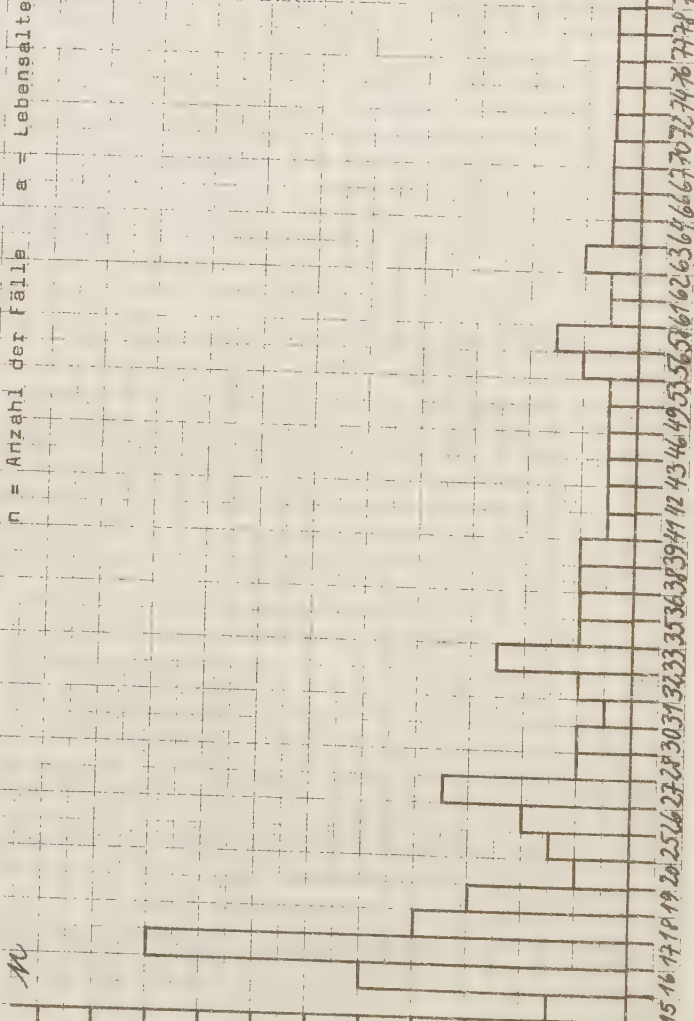
ALTERSVERTEILUNG GESAMTKOLLEKTIV

NACH DEM EINZEL - LEBENSALTER

n = Anzahl der Fälle a = Lebensalter

n

0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20



a

Größtes Interesse verdient die Altersverteilung nach der Art des motorisierten Zweirades, da diese den tatsächlichen Zusammenhang über den effektiven Anteil verschiedener Altersgruppen bei den einzelnen Zweiradarten offenbart.

In den Diagrammen 5a - 5f wird dieser Forderung Rechnung getragen.

Der hohe Anteil der getöteten Mofabnutzer der Altersgruppe zwischen fünfzehn bis zwanzig Jahren (Diagramm 5a) entspricht der zahlenmäßigen Teilnahme am Straßenverkehr.

Die Altersverteilung beim tödlich verletzten Rollerfahrer zeigt deutlich eine gleichmäßige Häufigkeit der Unfallbeteiligung in der Altersgruppe 20 - 30 und 50 - 60 .

(Diagramm 5b)

Beim tödlich verlaufenen Moped / Mokick - Unfall steht die Gruppe der fünfzehn bis zwanzigjährigen Fahrer an der Spitze. Die übrigen Altersgruppen sind zahlenmäßig nahezu identisch in der Häufigkeit ihrer tödlichen Unfallbeteiligung. (Diagramm 5 c)

In der Gruppe der Krafträder mit Seitenwagen ist eine Interpretation eo ipso nicht möglich, da nur ein Fall im Sektionsgut vorkam. (Diagramm 5d)

Am auffälligsten ist die Altersverteilung beim tödlichen Kleinkraftradunfall. Von achtzehn getöteten Fahrern mußten siebzehn Unfallopfer der Gruppe der 15 - 20 Jährigen zugeordnet werden. Ein Kraftradfahrer war 42 Jahre alt und fiel unter die Gruppe zwischen 50 - 60 Jahre. (Diagramm 5e)

Auf Grund dieses Sachverhaltes erschien eine weitere Untersuchung nach dem Einzel Lebensalter der verunfallten Kleinkraftradfahrer dringend geboten. (Diagramm 6)

Hier wird offenbar, daß die Hälfte der tödlich verletzten 17 - jährigen Zweiradbenutzer, also 8,5 % aller Getöteten zwischen 15 und 80 Jahren, dieser Gruppe entstammen!

Aufschlußreich ist auch die Altersverteilung beim tödlich verlaufenen Unfall schwerer Krafträder. Auch hier liegt

DIAGRAMME

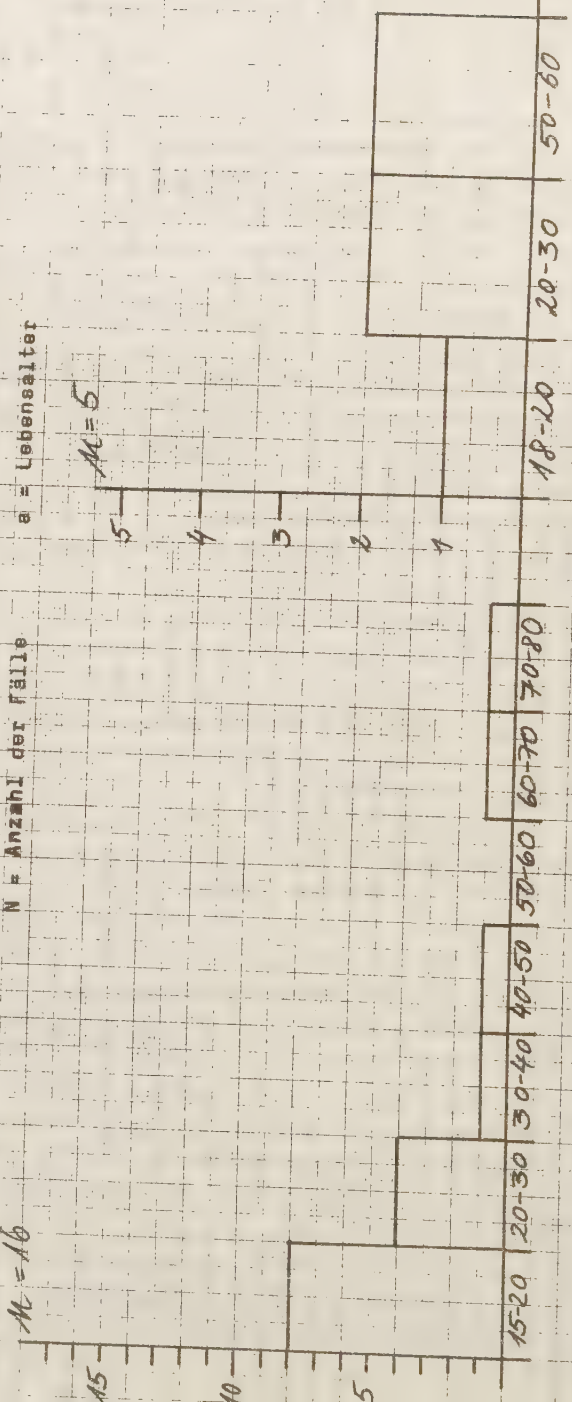
5a

ALTERSVERTEILUNG F I
MOFA

$N = 16$

N = Anzahl der Fälle

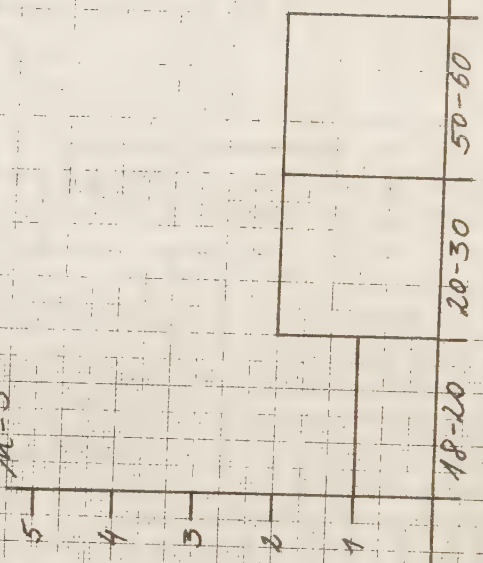
a = Lebensalter



5b

ALTERSVERTEILUNG F V
MOTORROLLER

$N = 5$



a

DIAGRAMME

5c

ALTERSVERTEILUNG F II
MOPED / MOKICK

$N = 34$

N = Anzahl der Fälle

a = Lebensalter

10

10

$N = 1$

1

a

5d

ALTERSVERTEILUNG F VI
KRAFTRAD MIT SEITENWAGEN

DIAGRAMM 5e

ALTERSVERTEILUNG F III
KLEINKRAFTRAD

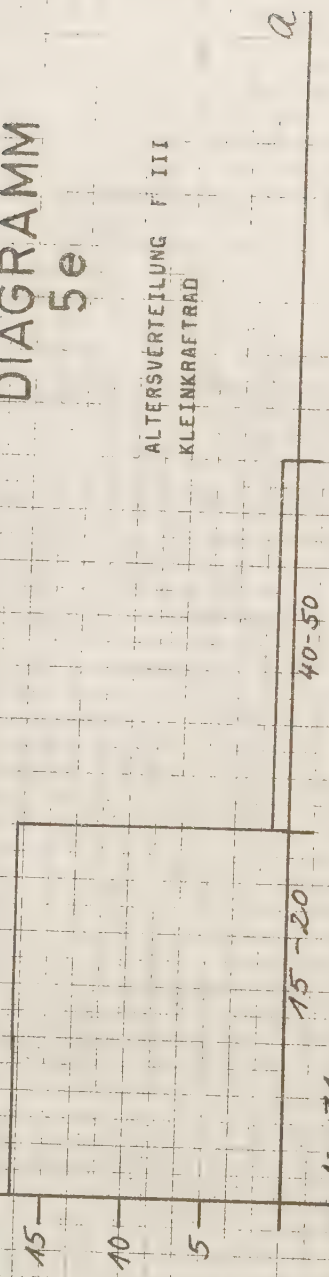


DIAGRAMM 5f

ALTERSVERTEILUNG F IV
SCHWERES KRAFTRAD

N = Anzahl der Fälle
a = Lebensalter

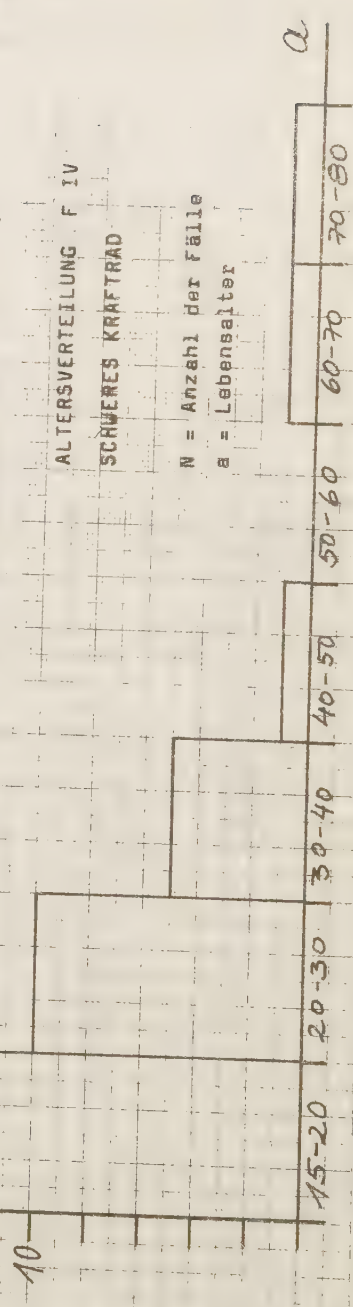


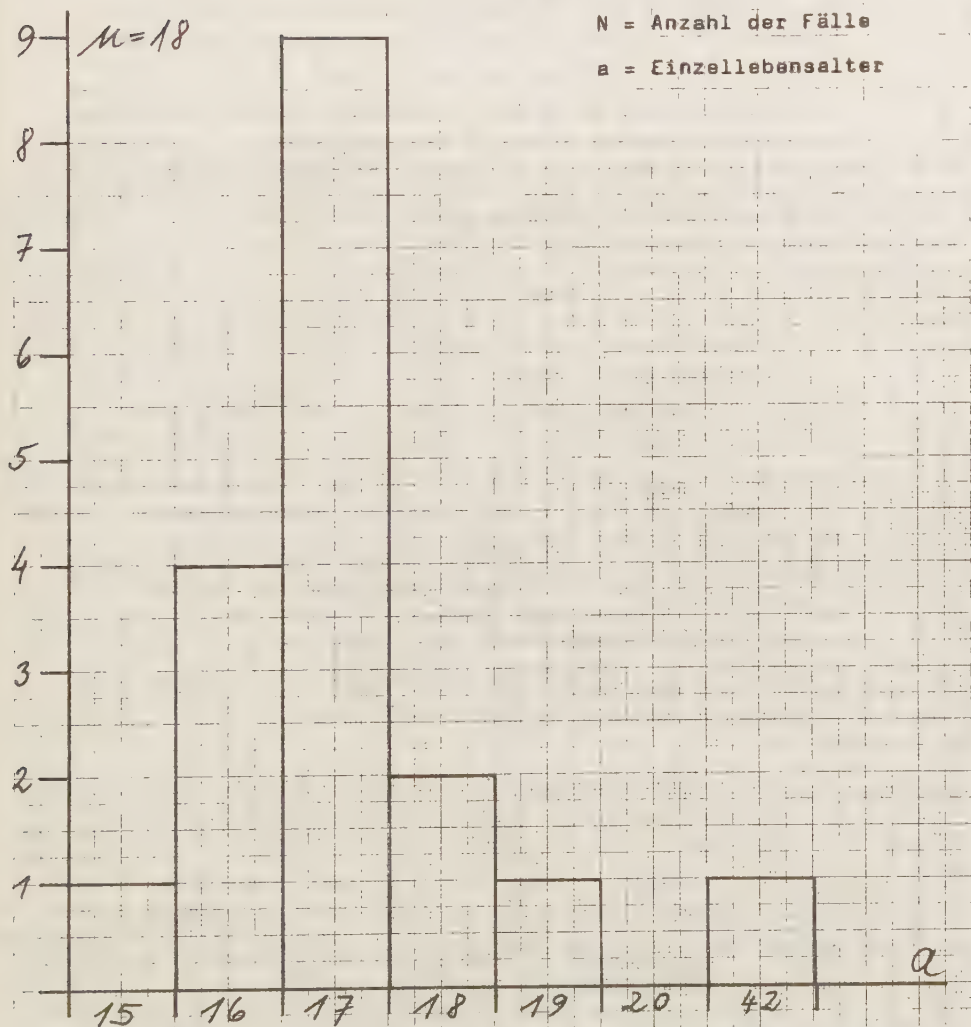
DIAGRAMM 6

ALTERSVERTEILUNG F III
NACH EINZELLEBENSALTER

KLEINKRAFTRAD

N = Anzahl der Fälle

a = Einzelebensalter



der Schwerpunkt der Verkehrstoten in der Gruppe der 15 bis 20 - Jährigen. Im Gegensatz zu allen übrigen Fallgruppen findet sich auch bei den Altersgruppierungen 20 bis 30 und 30 bis 40 eine hohe Anzahl tödlich verletzter Zweiradbenutzer, die erst ab dem vierzigsten Lebensjahr deutlich auf ein identisches Niveau abfällt. In der Gruppe der 50 bis 60 - Jährigen findet sich kein getöteter Zweiradbenutzer. (Diagramm 5f)
Eine ähnliche Entwicklung der Unfallbeteiligung mit tödlichem Ausgang für schwere Kräder findet sich auch in der Sonderuntersuchung des ADAC (1)

6. Gesamtfallzahl und Verteilung auf die Gruppen

Anzahl und Verteilung der Fallgruppen sind durch das Diagramm 7 dargestellt. Das Verhältnis der einzelnen Fallgruppen nach Art, Zahl und prozentualer Verteilung zeigt die winkelgetreue Kreisaufteilung des Diagrammes 8 . Mit 32,07 % und 30,18 % stehen Moped/Mokick und Schwer - krafträder an der Spitze der Unfallbeteiligung, gefolgt von Kleinkraft - und Mofafahrern.
Verunfallte Motorroller und Gespanne stellen nur einen kleinen Sektor des Unfallgeschehens bezogen auf das zur Verfügung stehende Untersuchungsgutes dar.

7. Ort des Todeseintrittes und zeitliche Verteilung

Von den 106 tödlich verletzten und obduzierten Kraft - radfahrern verstarben noch am Unfallort zweiundvierzig. Während des Transportes zum Krankenhaus trat bei weiteren acht Opfern der Tod ein.
Der überwiegende Teil der lebensbedrohend Verletzten, nämlich 56 Zweiradbenutzer, starben in Kliniken oder

DIAGRAMM 7

GESAMTFÄLLE $n_G = 106$

n = Anzahl pro Fallgruppe

FG = Anzahl der Fallgruppen (F I - F VI)

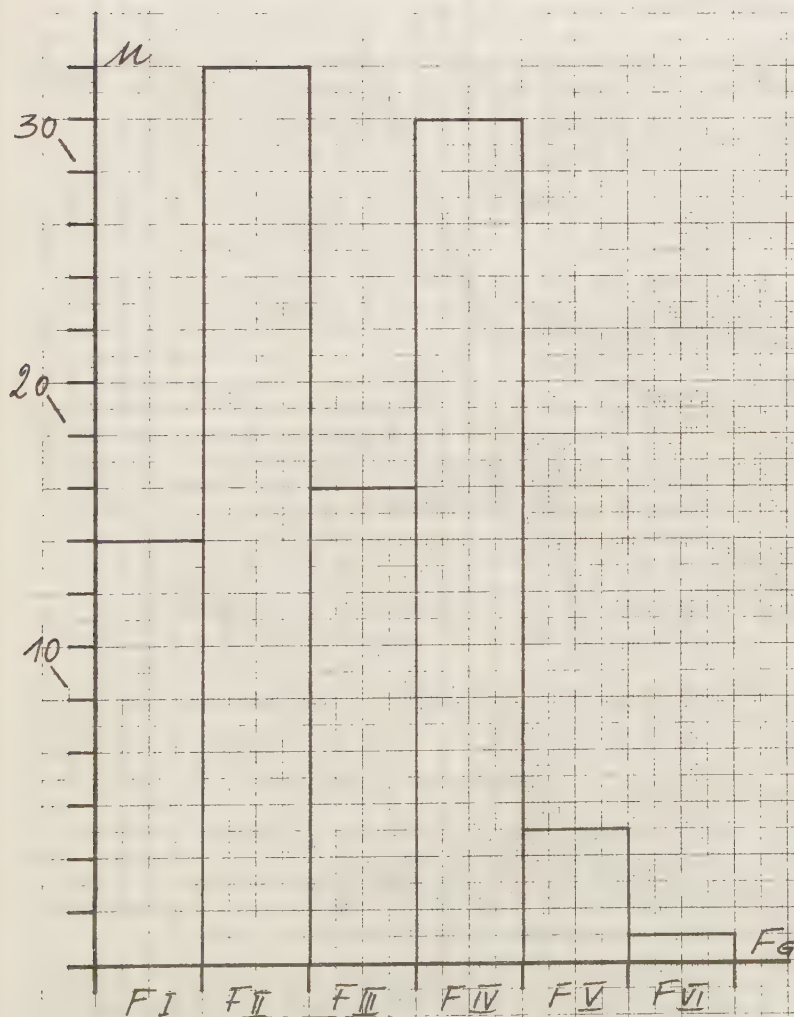
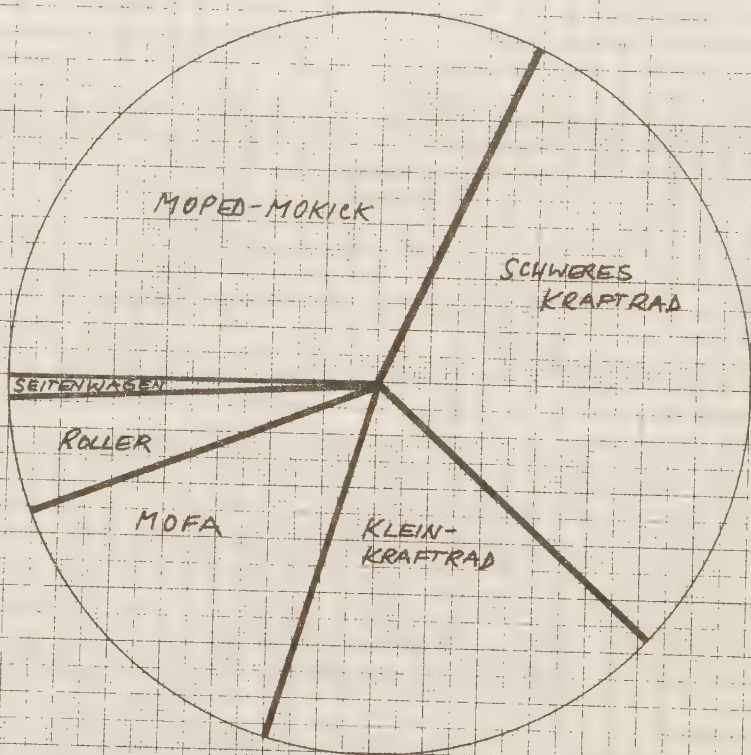


DIAGRAMM 8

Das Verhältnis der einzelnen
Fallgruppen zueinander



Gesamtfallzahl $n = 106 \hat{=} 100 \%$

F I Mofa = 16 $\hat{=} 15,09 \%$

F II Moped / Mokick = 34 $\hat{=} 32,07 \%$

F III Kleinkraftrad = 18 $\hat{=} 16,98 \%$

F IV Schweres Kraftrad = 32 $\hat{=} 30,18 \%$

F V Motorroller = 5 $\hat{=} 4,71 \%$

F VI Seitenwagen = 1 $\hat{=} 0,94 \%$

Kreiskrankenhäusern. Das Diagramm 9 zeigt Zahl und prozentuale Verteilung in Verbindung mit einer Voll - kreissektorendarstellung.

Die zeitliche Verteilung definiert als Überlebens - dauer der 106 Verkehrstoten ist die Zeitspanne vom Unfall bis zum Eintritt des Todes.

Im Diagramm 10 ist die Überlebenszeit den Fallzahlen mit prozentualer Verteilung zugeordnet.

Da eine weitere Aufgliederung sinnvoll erschien, wurden die Überlebenszeiten in der Tabelle 1 nochmals diffe - renziert.

TABELLE 1

Soforttod am Unfallort	35 = 33,01 %
Tod innerhalb 30 Minuten	14 = 13,20 %
Tod innerhalb 60 Minuten	2 = 1,88 %
Tod innerhalb 1 - 6 Stunden	8 = 7,54 %
Tod innerhalb 7 - 12 Stunden	3 = 2,83 %
Tod innerhalb 13 - 24 Stunden	3 = 2,83 %
Tod innerhalb 25 - 48 Stunden	4 = 3,77 %
Tod innerhalb 3 - 7 Tagen	13 = 12,26 %
Tod zu einem Späteren Zeit - punkt	16 = 15,09 %
fehlende Angaben	8 = 7,54 %
	106 = 100 %

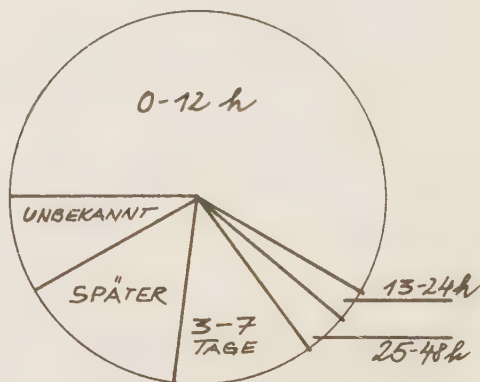
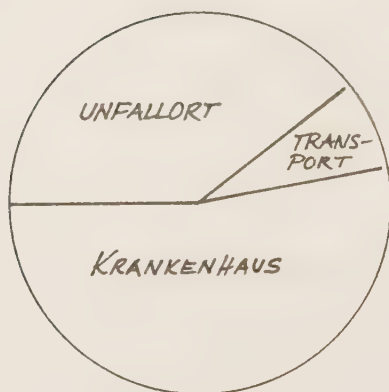
Nach polizeilicher Protokollangabe betrug die kürzeste Überlebenszeit drei Minuten.

Ein Unfallverletzter überlebte das Unfallgeschehen um neun Monate.

DIAGRAMME 9 und 10

DIAGRAMM 9 = ORT DES TODESEINTRITTES

DIAGRAMM 10 = ZEITLICHE VERTEILUNG DES TODESEINTRITTES
(ÜBERLEBENSZEIT)



GESAMTFÄLLE DIAGRAMM 9 : $n = 106 \hat{=} 100 \%$

Todeseintritt am Unfallort: $n = 42 \hat{=} 39,63 \%$

Todeseintritt während des Transportes: $n = 8 \hat{=} 7,54 \%$

Todeseintritt im Krankenhaus: $n = 56 \hat{=} 52,83 \%$

GESAMTFÄLLE DIAGRAMM 10 : $n = 106 \hat{=} 100 \%$

0 - 12 Stunden	$n = 62 \hat{=} 58,49 \%$	unbekannt:
13 - 24 Stunden	$n = 3 \hat{=} 2,83 \%$	$n = 8 \hat{=} 7,54 \%$
25 - 48 Stunden	$n = 4 \hat{=} 3,77 \%$	
3 - 7 Tage	$n = 13 \hat{=} 12,26 \%$	
später	$n = 16 \hat{=} 15,09 \%$	

An dieser Stelle sei aber bemerkt, daß der Tod nicht als Folge der erlittenen Verletzungen eintrat, sondern aufgrund der langen stationären Behandlung und des hohen Lebensalters eine Entzündung der Lungen zum Tode führte. Die eingetretene Pneumonie dürfte mithin als tödliche Komplikation zu werten sein.

8. Schutzhelmtrageverhalten

Obwohl die Wirksamkeit von Schutzhelmen für motorisierte Zweiradbenutzer hinreichend publik ist, war die Akzeptanz mit 5,6 % der hier diskutierten Fälle im Vergleich zu anderen Untersuchungen äußerst gering. (13, 17, 20)
Von 106 Kraftradfahrern trugen nur sechs der Verunfallten einen Schutzhelm, wie der Darstellung des Diagrammes 11 zu entnehmen ist. (Gruppe A)

55 motorisierte Zweiradbenutzer verunglückten nach Angaben der Polizeiprotokolle ohne Schutzhelm, was einer Beteiligung von 51,89 % entspricht. (Gruppe B)

Bei 45 Motorradfahrern war die Frage des Schutzhelmes allein aufgrund der Polizeiakten nicht zu klären, jedoch lassen die bei dieser Gruppe aufgetretenen schweren Verletzungsmuster im Kopfbereich den Schluß zu, daß mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf das Tragen eines Helmes verzichtet wurde. (Gruppe C)

Das Schutzhelmtrageverhalten nach den einzelnen Fallgruppen erfolgt durch eine synoptische Aufschlüsselung des Diagrammes 12 .

Danach trugen nur Kleinkradfahrer (zwei Fälle) und Fahrer schwerer Kräder (vier Fälle) Schutzhelme.

Unter Bezugnahme auf die Gruppe C des Diagrammes 11 muß davon ausgegangen werden, daß die Helmtragequote der übrigen motorisierten Zweiradbenutzer dieser Untersuchung gleich Null ist.

DIAGRAMM 11

SCHUTZHELMTRAGEVERHALTEN DES
GESAMTKOLLEKTIVS

N = 106

A = Gruppe der Helmträger

B = Gruppe der Nichthelmträger

C = Frage des Schutzhelmes ungeklärt

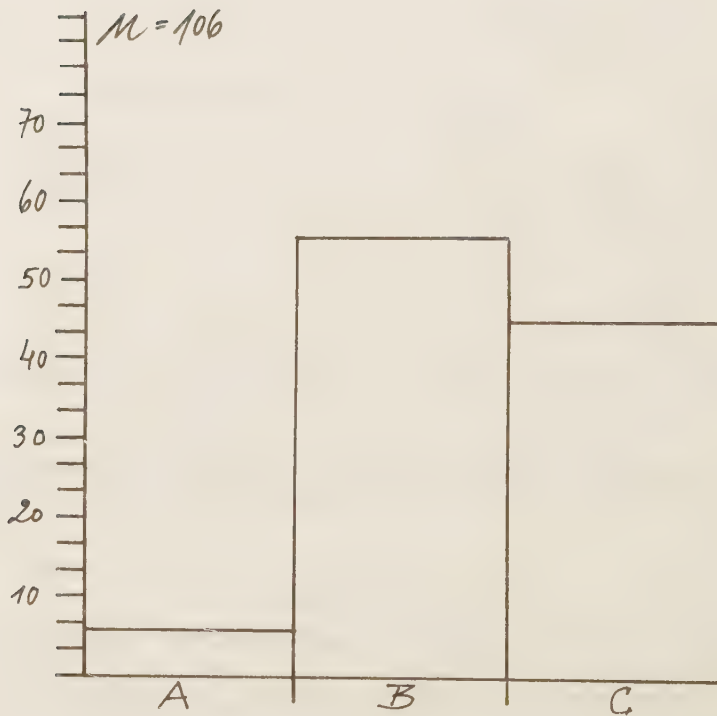
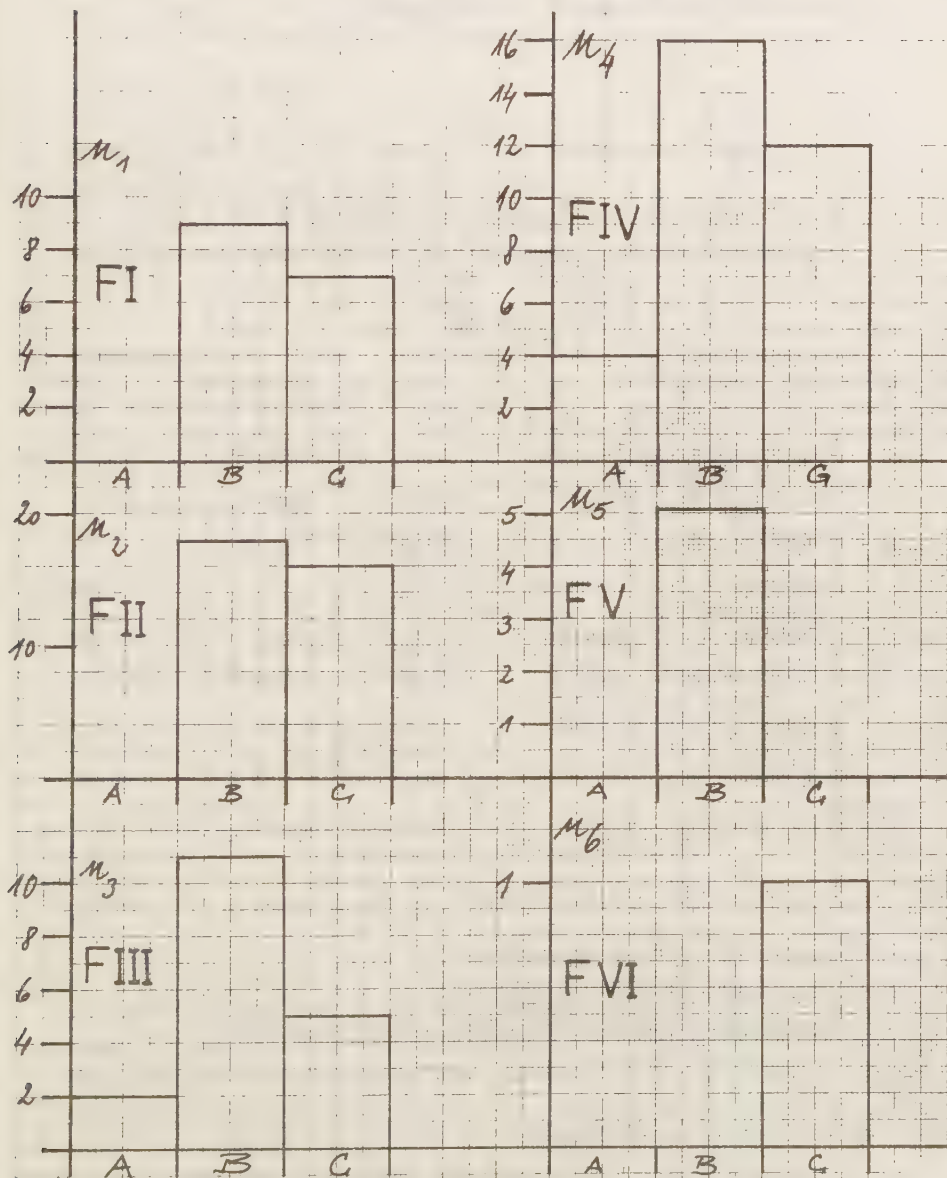


DIAGRAMM 12

Synoptische Aufschlüsselung des Helmtrageverhaltens der einzelnen Fallgruppen (F I - F VI)



Nach Zahl und prozentualer Verteilung ergibt sich für die einzelnen Fallgruppen folgendes Bild:

F I = Mofa

A 0 = 0 %

B 9 = 56,25 %

C 7 = 43,75 %

F II = Moped/Mokick

A 0 = 0 %

B 18 = 52,94 %

C 16 = 47,06 %

F III = Kleinkrad

A 2 = 11,11 %

B 11 = 61,12 %

C 5 = 27,77 %

F IV = Kraftrad

A 4 = 12,5 %

B 16 = 50,0 %

C 12 = 37,5 %

F V = Motorroller

A 0 = 0 %

B 5 = 100 %

C 0 = 0 %

F VI = Gespann

A 0 = 0 %

B 0 = 0 %

C 1 = 100 %

A = Gruppe der Schutzhelmträger

B = Gruppe der Nichthelmträger

C = Frage des Schutzhelmes nicht eindeutig geklärt

9. Häufigkeit der Beteiligung eines anderen Kraftfahrzeuges

Im Diagramm 13 sind die Fallgruppen F I - F VI nach der Beteiligung eines anderen Kraftfahrzeuges am Unfallgeschehen aufgeschlüsselt.

Die nachfolgende Tabelle informiert über Zahl und prozentuale Verteilung der einzelnen Kraftradarten.

Tabelle 2

keine Unfallbeteiligung eines weiteren Kfz		Unfallbeteiligung eines weiteren Kfz	
Mofa	3 = 18,75 %	Mofa	13 = 81,25 %
Moped	5 = 14,70 %	Moped	29 = 85,30 %
Kleinkr.	4 = 22,30 %	Kleinkr.	14 = 77,70 %
Krad	4 = 12,50 %	Krad	28 = 87,50 %
Roller	1 = 20,00 %	Roller	4 = 80,00 %
Gespann	entfällt	Gespann	1 = 100 %
Gesamt	17 = 16,03 %	Gesamt	89 = 83,97 %

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß von 106 tödlich verunglückter Zweiradbenutzer siebzehn einem sog. Selbstunfall ohne Verschulden Dritter zum Opfer fielen. Neunundachtzig Kraftradfahrer kollidierten mit einem anderen Kfz, wobei der Anteil der Zusammenstöße mit einem LKW augenfällig hoch ist. Die beteiligten Fahrzeugarten

DIAGRAMM 13

AUFSCHLÜSSELUNG DER ZWEIRADUNFÄLLE NACH DEN
FALLGRUPPEN F I - F VI MIT / OHNE BE -
TEILIGUNG EINES ANDEREN KRAFTFAHRZEUGES

weiß: mit anderem Kfz

schraff.: ohne anderes Kfz

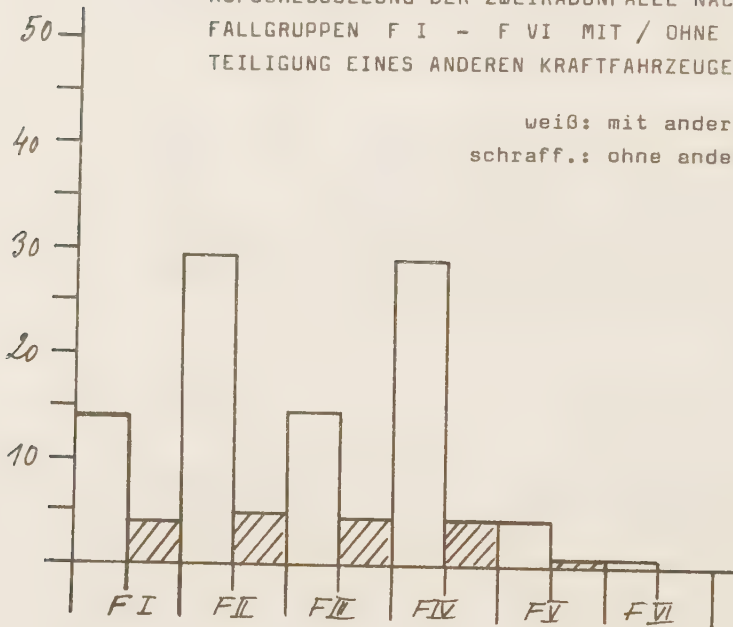
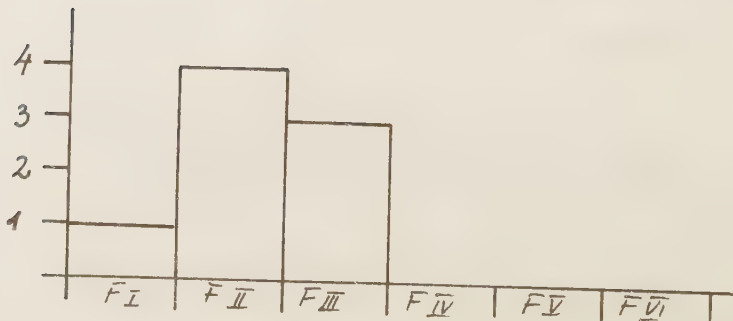


DIAGRAMM 14

ALKOHOLEINFLUß BEI DEN EINZELNEN
FALLGRUPPEN (soweit bekannt)



wurden dem Textteil des Verletzungsmustersystems zu - geordnet, so daß an dieser Stelle das fallspezifische Kraftfahrzeug zu ersehen ist.

10. Alkoholeinfluß

Bei neunundzwanzig der einhundertsechs Verunfallten wurde Blut zur Bestimmung der Alkoholkonzentration entnommen. In acht Fällen = 7,54 % konnte C_2H_5OH - Einfluß nachgewiesen werden. Die Verteilung auf die einzelner Fallgruppen ergibt sich aus dem Diagramm 14 . Die Angabe der Alkoholkonzentration erfolgt bei der Besprechung der Verletzungsmuster unter Punkt 2 .

11. Wochentag

Die Ermittlung der Unfallhäufigkeit nach Wochentagen bei tödlich verletzten Zweiradfahrern zeigte eine überraschende Übereinstimmung bei allen Fallgruppen. 36,4 % aller Unfälle ereigneten sich an Wochenenden oder Feiertagen. Eine absolute Häufung konnte auf den Freitag objektiviert werden. (29,3 %) Die restlichen 34,3 % verteilen sich annähernd gleich - mäßig auf die übrigen Wochentage.

12. Unfallzeit

Die Erfassung der Unfallzeit dient der Feststellung von tageszeitlichen Schwankungen. Die Aufteilung des

Tages erfolgte nach den Daten der Polizeiprotokolle, wobei vereinfachend ein sechs - Stundenintervall gewählt wurde.

Das Maximum der Unfallbeteiligung lag mit 27,4 % in der Zeit zwischen 12 und 18 Uhr, wobei der Gipfelwert zwischen 14 und 15 Uhr liegt.

Nahezu gleich war die Unfallhäufigkeit zwischen 18 Uhr und 24 Uhr mit einem Prozentsatz von 26,9 %. Der Unfallsitzenwert wird etwa um 21 Uhr erreicht. In der Zeit von 0 Uhr bis 6 Uhr verunglückten 22,4 % mit einer signifikanten Häufung von 18,7 % in den frühen Stunden 5 und 6 Uhr.

23,3 % verteilen sich auf die Zeit von 6 bis 12 Uhr mit fast ausschließlichen Unfallhergang um die elfte Stunde. Mit 2,7 % ist die Zeit zwischen 6 und 11 Uhr der unfallärmste Abschnitt überhaupt.

13. Der Zweiradunfall nach der Ortslage

13.1 Verunglückte innerorts

Die Differenzierung der tödlich verunglückten Kraft - radfahrer nach der Ortslage zeigt, daß der inner - städtische Raum mit 65 = 61,3 % die meisten Opfer fordert.

Aufgegliedert nach der Fahrzeugart, ergibt sich folgendes Bild:

Mofa	15 = 93,7 %	Schweres Krad	15 = 46,8%
Moped	22 = 64,7 %	Roller	5 = 100 %
Klein-	7 = 38,8 %	Gespann	1 = 100 %
krad			

13.2 Verunglückte außerorts

Außerorts verunglückten 41 Kraftradfahrer tödlich, das entspricht einem Prozentsatz von 38,7 % .

Die nachfolgende tabellarische Aufstellung gibt Aufschluß über Verteilung der außerorts verunfallten Zweiradbenutzer:

Mofa	1 = 6,3 %	Schweres Krad	17 = 43,2 %
Moped	12 = 35,3 %	Roller	0 = 0 %
Klein- krad	11 = 61,2 %	Gespann	0 = 0 %

In dieser Zusammenstellung wird deutlich erkennbar, daß die Gruppe der Kleinkraftradfahrer im Gegensatz zu den übrigen Fallgruppen außerorts einen höheren Anteil an Unfällen hatte, als innerorts.

Die hohe Innerortsunfallquote der Mofabenutzer erklärt sich aus der Tatsache, daß die Mofas der Bauart und Fahrleistung entsprechend fast ausschließlich innerorts von Jugendlichen verwendet werden.

14. Art der Beteiligung

Einhundert der 106 tödlich verunfallten Kraftradbenutzer waren Fahrzeuglenker, sechs waren Sozii. Die Zuordnung zu den Fallgruppen stellt sich wie folgt dar:

<u>Zweiradart</u>	<u>Fahrer</u>	<u>Sozii</u>
Mofa	16	-
Moped/Mokick	33	1
Kleinkrad	16	2

<u>Zweiradart</u>	<u>Fahrer</u>	<u>Sozii</u>
schweres Krad	30	2
Motorroller	5	-
Seitenwagen	-	1
Gesamt	100	6

In der Gruppe der Kleinkraftradfahrer wurde ein Mit -
 fahrer, in der Gruppe der schweren Krafträder zwei
 weitere Sozii getötet, die jedoch einer rechtsmedi -
 zinischen Untersuchung nicht zugeführt wurden.
 Der Fahrer des Seitenwagengespannes wurde zwar nach
 den Polizeiakten ebenfalls getötet, jedoch stand kei -
 nerlei weiteres Datenmaterial zur Verfügung.

15. Unfalltypologie

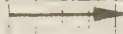
Die Analyse des Unfallherganges nach der Unfallsituation
 vom Verkehrsvorgang bis zur Kollision zur Klärung der
 Unfallursachen bei Zweiradbenutzern wurde ermöglicht
 durch unfalltypologische Auswertung der Polizeiberichte.
 In Anlehnung an die Tabelle der BfU (16) wurde ein
 Übersichtsschema zur Aufschlüsselung der Unfalltypen
 gewählt unter Subsumierung aller Fallgruppen.
 Unfälle ohne Beteiligung eines weiteren Kraftfahrzeuges
 (siehe auch Diagramm 13) oder Einwirkung Dritter wer -
 den als Selbstunfälle bezeichnet und an dieser Stelle
 gesondert dargestellt:

Mofa	Moped	Kleinkrad	Krad	Roller	Gespann
6	10	3	7	-	-

UNFALLTYPOLOGIE DES KRAFTRADUNFALLES		F _I	F _{II}	F _{III}	F _{IV}	F _V	F _{VI}
KR wird Überholt		2	4	-	-	1	-
KR überholt selbst		-	-	9	4	-	-
KR fährt von rückwärts auf		-	1	1	5	2	-
KR wird von rückwärts angefahr.		1	2	1	1	-	-
KR kollidiert mit linksab - biegendem Fahrzeug		-	2	2	3	-	-
KR kollidiert mit einem von rechts kommenden Fahrzeug		1	1	-	1	-	-
KR kollidiert mit entgegen - kommendem Fahrzeug		2	1	1	3	-	-
KR kollidiert mit einem von links kommendem Fahrzeug		1	3	-	2	-	-
KR kollidiert mit nach rechts abbiegendem Fahrzeug		1	-	-	-	1	-
KR biegt links ab und kollidiert mit Fahrzeug gleicher Richtung		-	-	-	1	-	-
KR biegt links ab und kollidiert mit entgegenkommendem Fahrzeug		2	5	1	2	-	1
KR kollidiert mit einem Fußgänger		-	1	-	-	-	-
Nicht bekannt		-	3	-	-	1	-
Andere		-	1	-	3	-	-
Gesamt		10	24	15	25	5	1



ZWEIRAD



ANDERES KFZ

(KR = KRAFTRAD)

16. Vorstellung der Fälle und Auswertung nach Fallgruppen

Die Vorstellung der Fälle erfolgt durch die Abbildungen 1 - 106 , geordnet nach den Fallgruppen :

F I , F II , F III , F IV , F V , F VI .

Die einzelnen Fallgruppen stellen sich wie folgt dar :

F I	=	Mofafahrer	≙	16 Fälle
F II	=	Moped / Mokickfahrer	≙	34 Fälle
F III	=	Kleinkraftradfahrer	≙	18 Fälle
F IV	=	Kraftradfahrer	≙	32 Fälle
F V	=	Motorrollerfahrer	≙	5 Fälle
F VI	=	Kraftradgespannfahrer	≙	1 Fall

Die verwendeten Symbole zur Darstellung der Verletzungen wurden modifiziert nach Pfriem (15) .

Bei Mehrfachverletzungen gleicher Lokalisation wurde das schwerere Verletzungsbild bevorzugt, wenn eine synchrone Schematisierung nicht möglich war.

Allen Abbildungen liegt eine institutseigene Figuren - schablone zugrunde, die fotomechanisch kopiert wurde. Damit ist eine exakte Vergleichbarkeit der Verletzungsmuster in den einzelnen Fallgruppen gewährleistet.

Symbolübersicht:

	Schürfwunde oder Hautvertrocknung
	Blutaustritt aus Körperöffnungen
	Blutunterlaufung s.c. und / oder i.m. oder Blutaustritt aus Wunden
	Fraktur
	Trümmerfraktur
	Luxation oder Zerreißung eines Gelenkes
	Totalzertrümmerung eines Gelenkes
	Ruptur eines inneren Organes
	schwere Kontusion von Muskulatur oder Organen
	Ablederung, Wunde oder Wundtasche
	Totalablederung oder Skalpierung
	Kontusion des Gehirns, meningeale / ventrikuläre Blutung
	Druck - oder Volumenzunahme in einem Organ
	Thrombose oder Verschuß einer Arterie
	Thrombose oder Verschuß einer Vene
	Entzündung eines Organes
	Sepsis (allgemeine)

Den Abbildungen werden die entsprechenden Unfalldaten tabellarisch gegenübergestellt:

1. Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht des Zweiradfahrers
2. Unfallhergang bzw. Unfallmechanismus

3. Todesursache
4. Anatomischer Befund
5. Organdarstellungen mit Verletzungssymbolen

Anstoßfläche und Richtung wurden, soweit bekannt, dem Punkt 2 untergeordnet.

Organdarstellungen mit Verletzungssymbolen waren in den Fällen notwendig, wo ein polytraumatisches Geschehen mit schweren Brustkorb - und / oder Bauchquetschungen einherging.

Diese Form der bildlichen Aussage hat den Vorteil, daß sie die Zerstörungen von Organabschnitten des menschlichen Körpers durch die einwirkenden Kräfte des Unglücks unter Berücksichtigung des kombinierten Vorkommens von vielfältigen, schweren Verletzungen veranschaulicht.

Der anatomische Befund ist als geraffte Zusammenfassung der wichtigsten Verletzungen zu verstehen und wurde exemplarisch einmal in jeder Fallgruppe als weitere Aussage den Abbildungen zugeordnet, um die schnelle Erfassung der Verletzungsbilder bzw. deren Symbole zu erleichtern.

16.1 Die Verletzungsmuster der Mofafahrer / Fallgruppe I

Dargestellt werden 16 Fälle auf den Abbildungen 1 - 16

Die Auswertung der Verletzungsmuster erfolgt im Anschluß an die Abbildungen aufgliedert nach den einzelnen Körperabschnitten.

In dieser Gruppe wurden keine Schutzhelme getragen.

FALLGRUPPE I

F 1

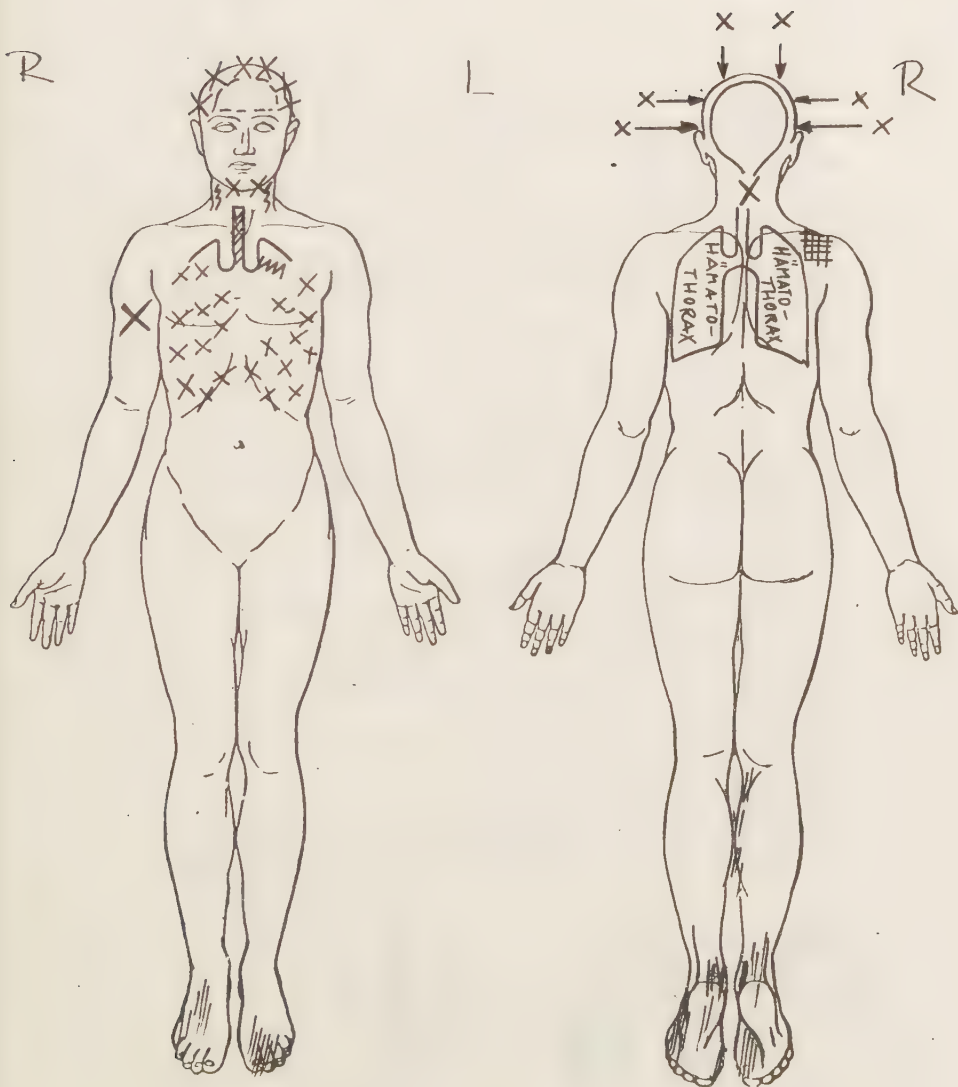


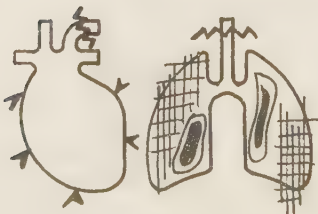
Abb. 1

FALLGRUPPE I

F 1

1. 62 J ; ♂; 1,63 m ; 62,7 kg
2. Mofafahrer wird von LKW überholt, dabei verunsichert, tangiert den Randstein mit dem Vorderrad, stürzt vom Mofa und prallt mit dem Schädel auf die Fahrbahn.
3. Zentrale Lähmung bei Enthirnung.
4. Zertrümmerung des knöchernen Schädels und völlige Enthirnung,
Rippenreihenbrüche beiderseits mit zahlreichen Durchspießungen des Brustfells,
Bruch der Halswirbelsäule,
fast vollständiger Abriß der Aorta oberhalb der Klappenebene und Einriß im Bereich des Bogens,
Hämatothorax beiderseits,
Bruch des rechten Oberarms,
Lungenkontusion beiderseits,
Abriß der Luftröhre unterhalb des Kehlkopfes,
Einrisse in den Halsschlagaderwänden,
Blutinhalt der Luftröhre ohne Aspiration,
Zerreißen des Herzbeutels,
Weichteilprellung mit schwerer Quetschung der Schulter dorsal,
Brüche des Unterkiefers,
deutlicher Ausblutungszustand der inneren Organe.

5.



Herz

Lungen



Halswirbelsäule mit
Halsschlagadern

FG I

F 2

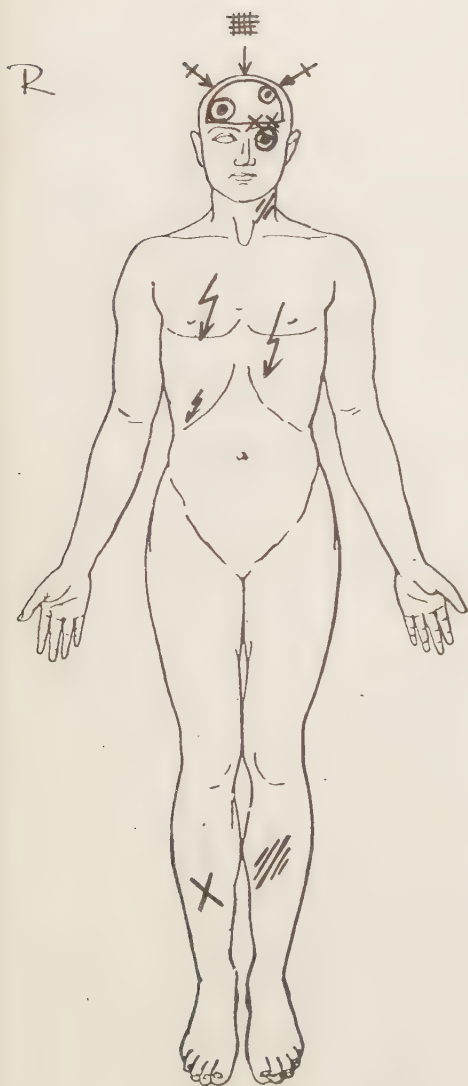


Abb. 2

FI

F 3

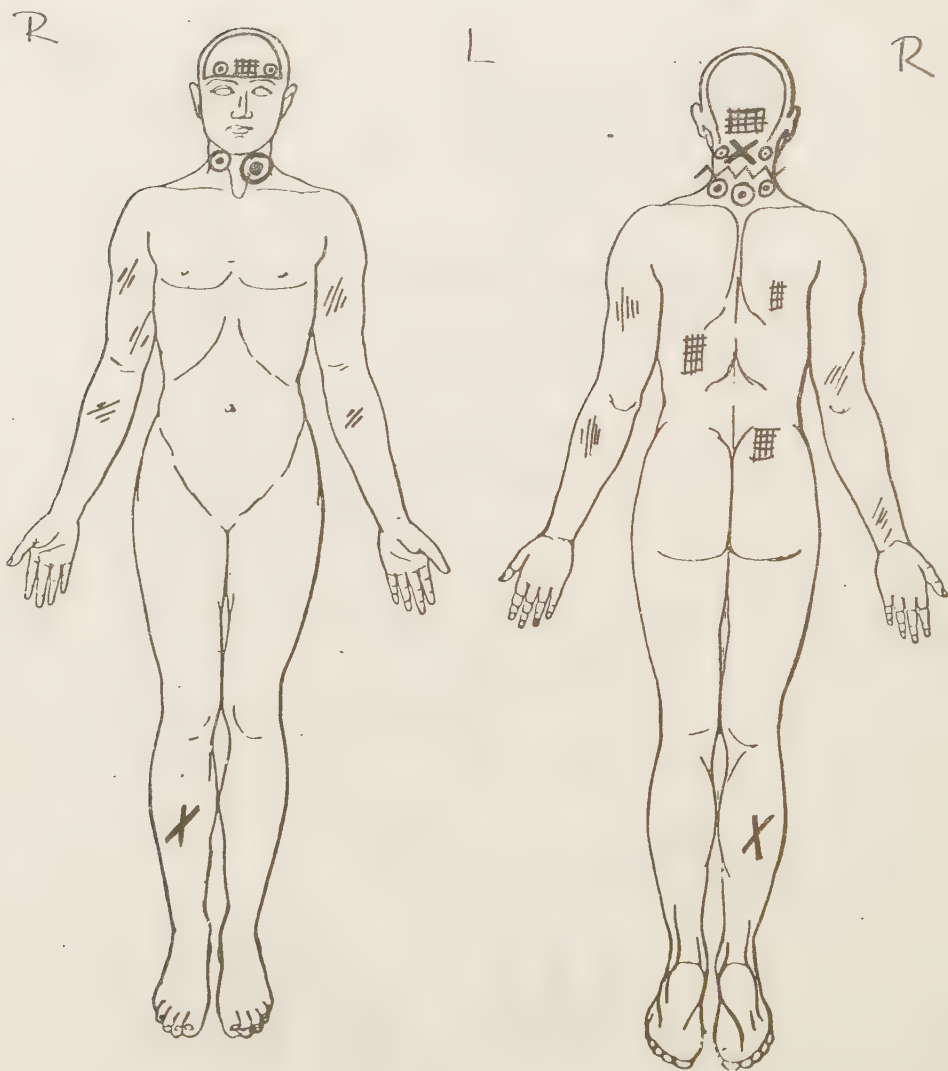
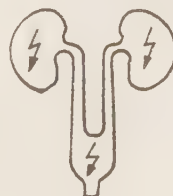
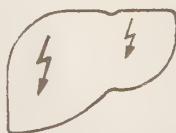
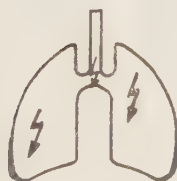


Abb. 3

F 2

F 4

1. 16 J ; ♂ ; 1,77 m ; 66 kg
2. Mofafahrer überfährt aus nicht geklärter Ursache ein Stoppschild und prallt mit ca. 40 km/h gegen einen von links kommenden PKW, dessen Geschwindigkeit etwa 50 km/h beträgt.
3. Herz - Kreislaufversagen bei Lungenentzündung.
4. entfällt
- 5.



F 1

F 3

1. 63 J ; ♂ ; 1,67 m ; 70 kg
2. War Sozium von nachfolgendem Fall F 4, Unfall - geschehen wie dort angegeben.
3. Zentrale Lähmung bei Abriß der Halswirbelsäule.
4. entfällt
- 5.



F I

F 4

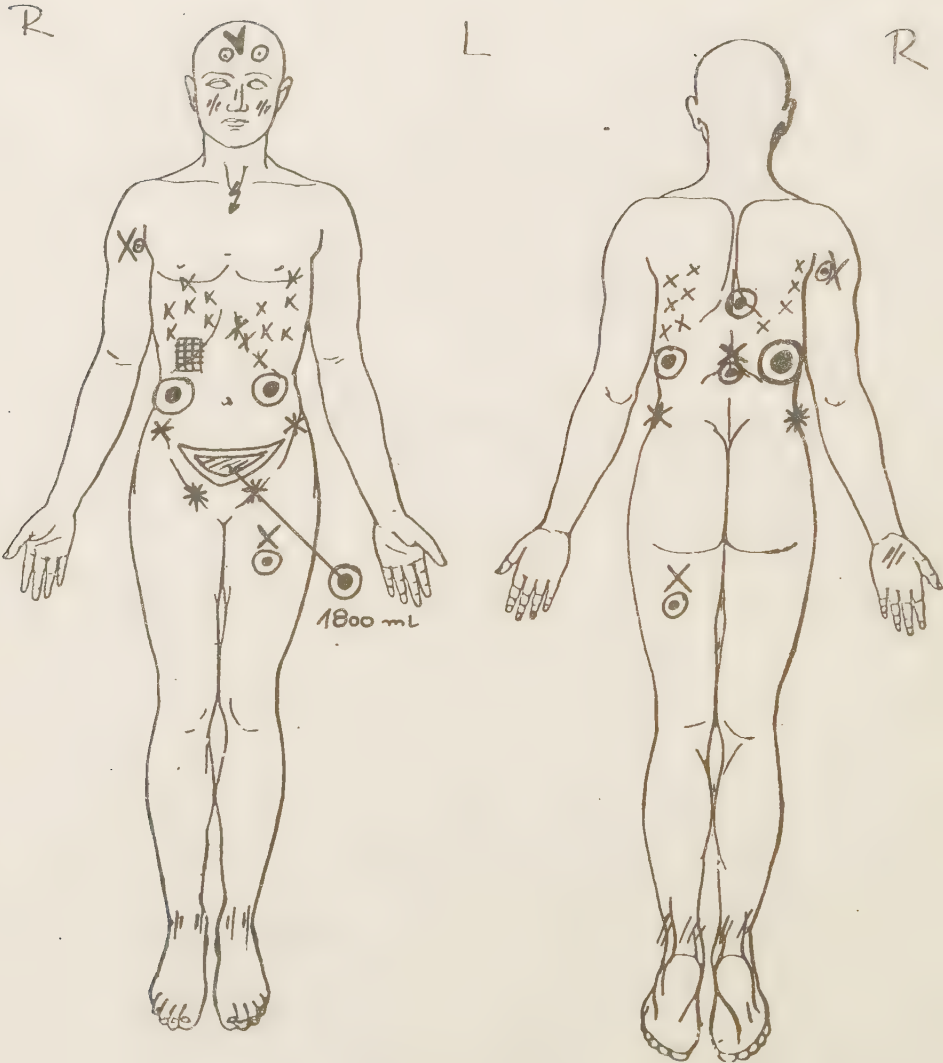


Abb. 4

F I

F 5

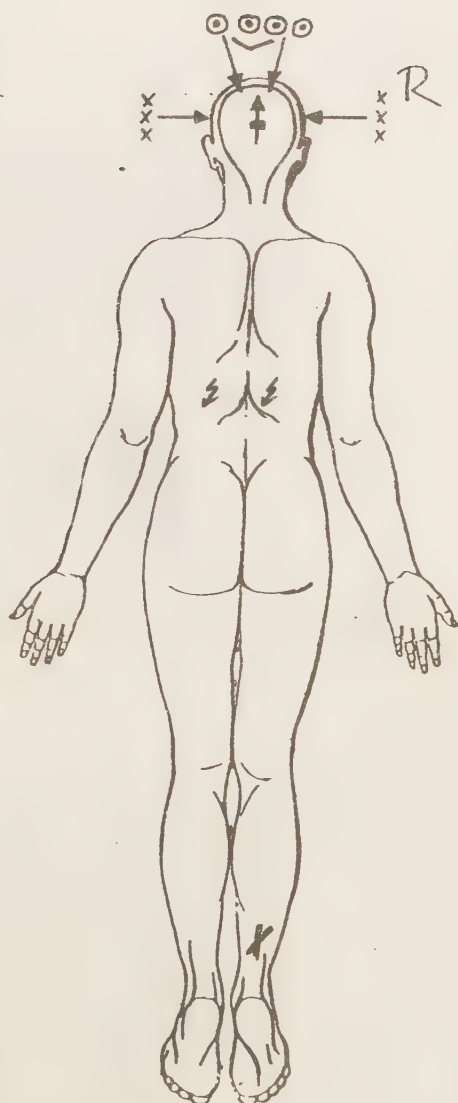
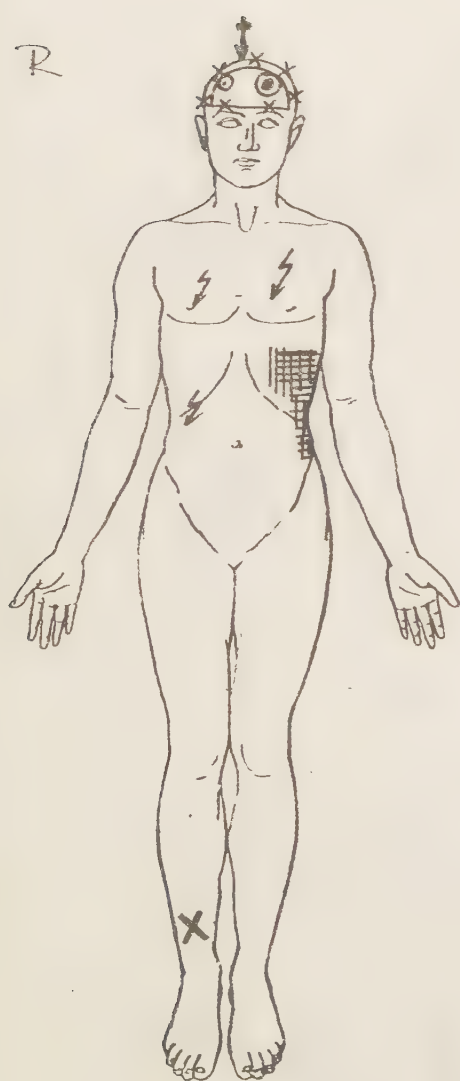


Abb. 5

F I

F 4

1. 33 J ; ♂ ; 1,72 m ; 75,5 kg
2. PKW - Fahrer wird von entgegenkommendem PKW geblendet und übersieht dadurch ein auf der Fahrbahn liegendes Mofa mit gestürztem Fahrer und Sozius. Beide werden vom PKW erfaßt und überrollt. Die Sturzursache des Mofas konnte nicht ermittelt werden.
3. Verbluten in die Bauchhöhle.
4. entfällt

5.

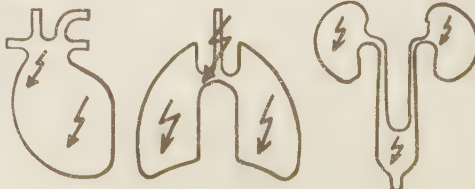


F I

F 5

1. 15 J ; ♂ ; 1,72 m ; 53,3 kg
2. Mofafahrer mißachtet die Vorfahrt eines von rechts kommenden PKWs und wird von dessen linkem, vorderen Kotflügel erfaßt und gegen eine Gartenmauer geschleudert.
3. Zentrale Lähmung bei Schädeldach und Schädelbasisbrüchen.
4. entfällt

5.



FI

F6

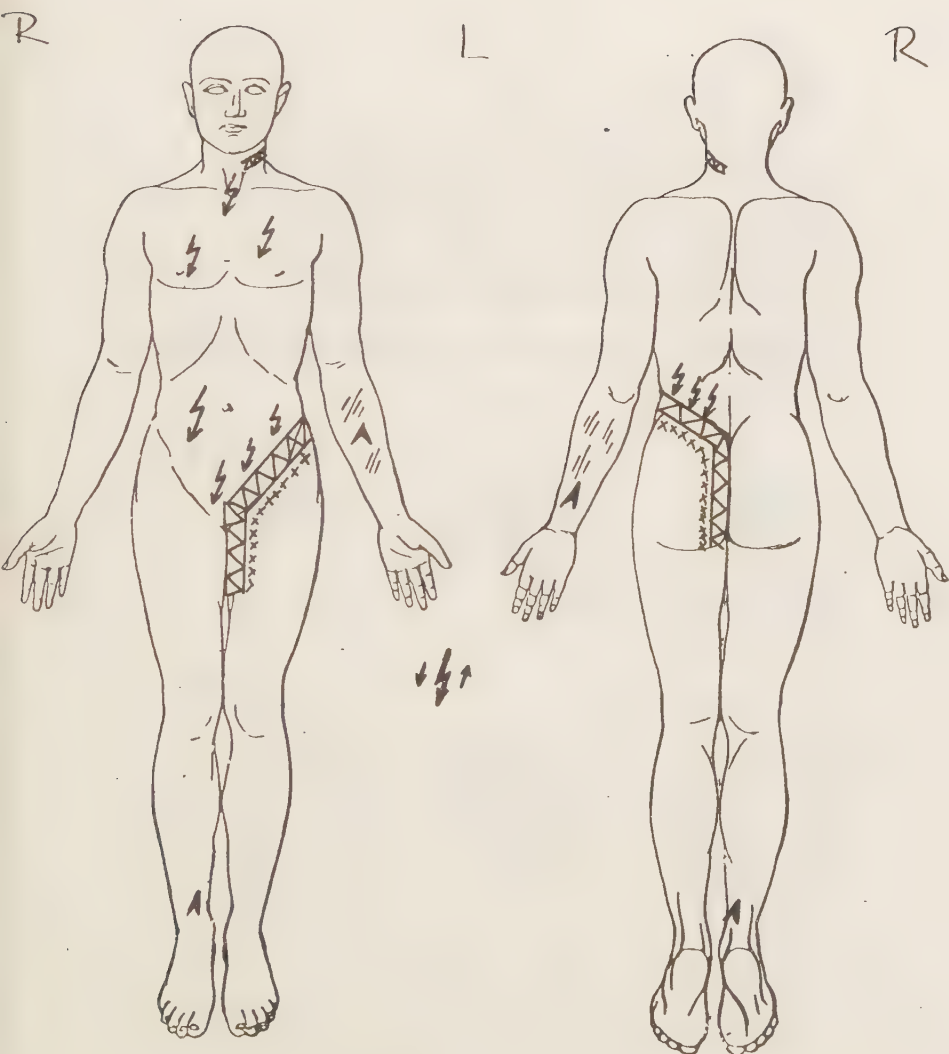
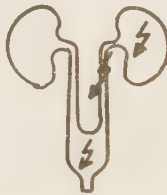


Abb. 6

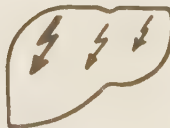
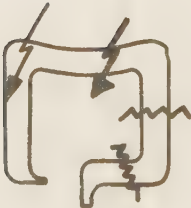
F I

F 6

1. 23 J ; ♂ ; 1,82 m ; 62 kg
2. Mofafahrer prallt frontal gegen einen entgegen -
kommenden PKW, der die falsche Fahrbahnseite
benutzte mit überhöhter Geschwindigkeit und unter
Alkoholeinfluß stehend. Dabei wurde dem Mofafahrer
die linke untere Extremität mit großen Teilen des
Beckens abgetrennt. (Hemipelvektomie)
3. Todesursache letztenendes allgemeine Blutvergiftung.
4. entfällt
- 5.



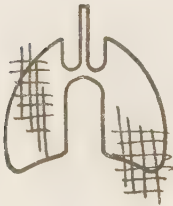
Milz



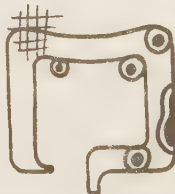
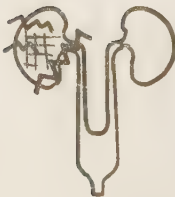
F I

F 7

1. 17 J ; ♂ ; 1,78 m ; 61,2 kg
2. LKW überholt Mofa und streift mit dem Anhänger im vorderen Drittel den Mofafahrer, so daß dieser stürzt und vom rechten hinteren Zwillingsreifen des Anhängers überrollt wird.
3. Verblutungsschock bei ausgedehnten Organzertrümmerungen.
4. entfällt.
- 5.



Milz



Penis mit
Scrotum

FI

F 8

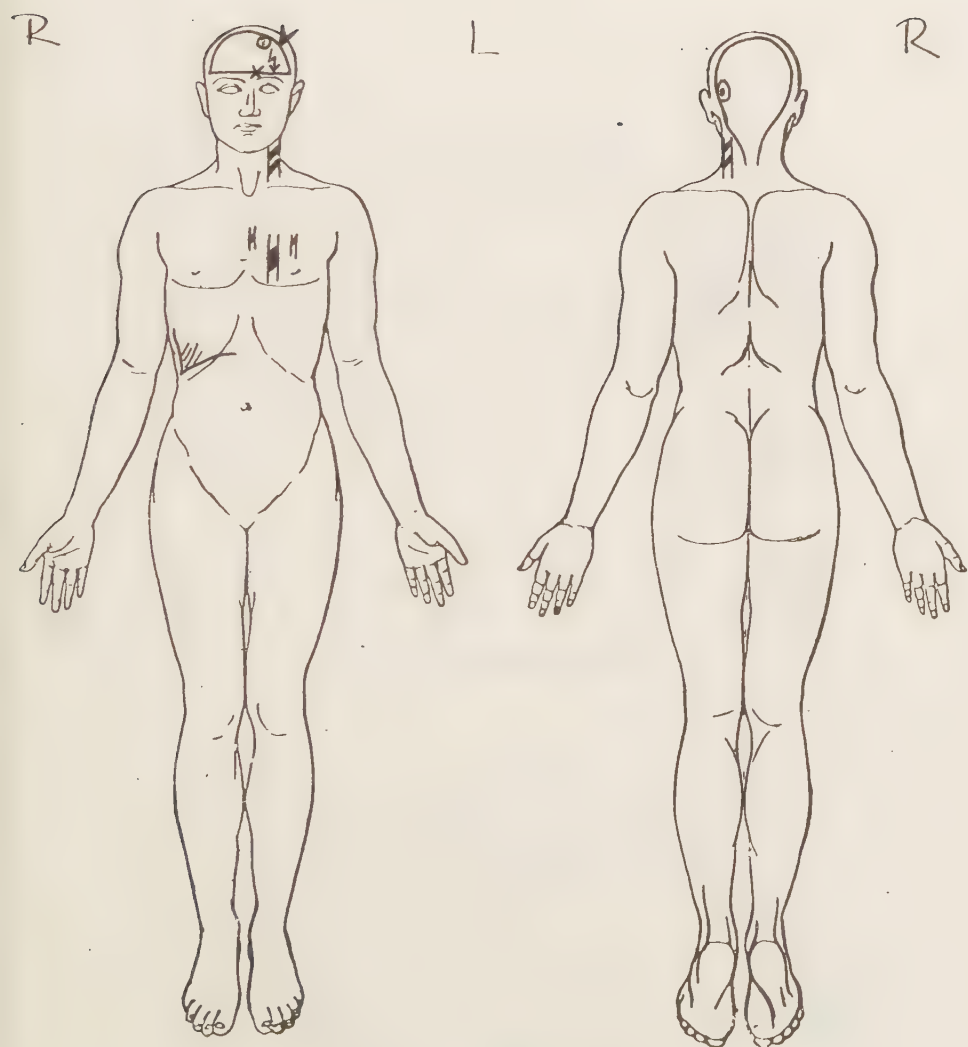


Abb. 8

F I

F 9

R

L

R

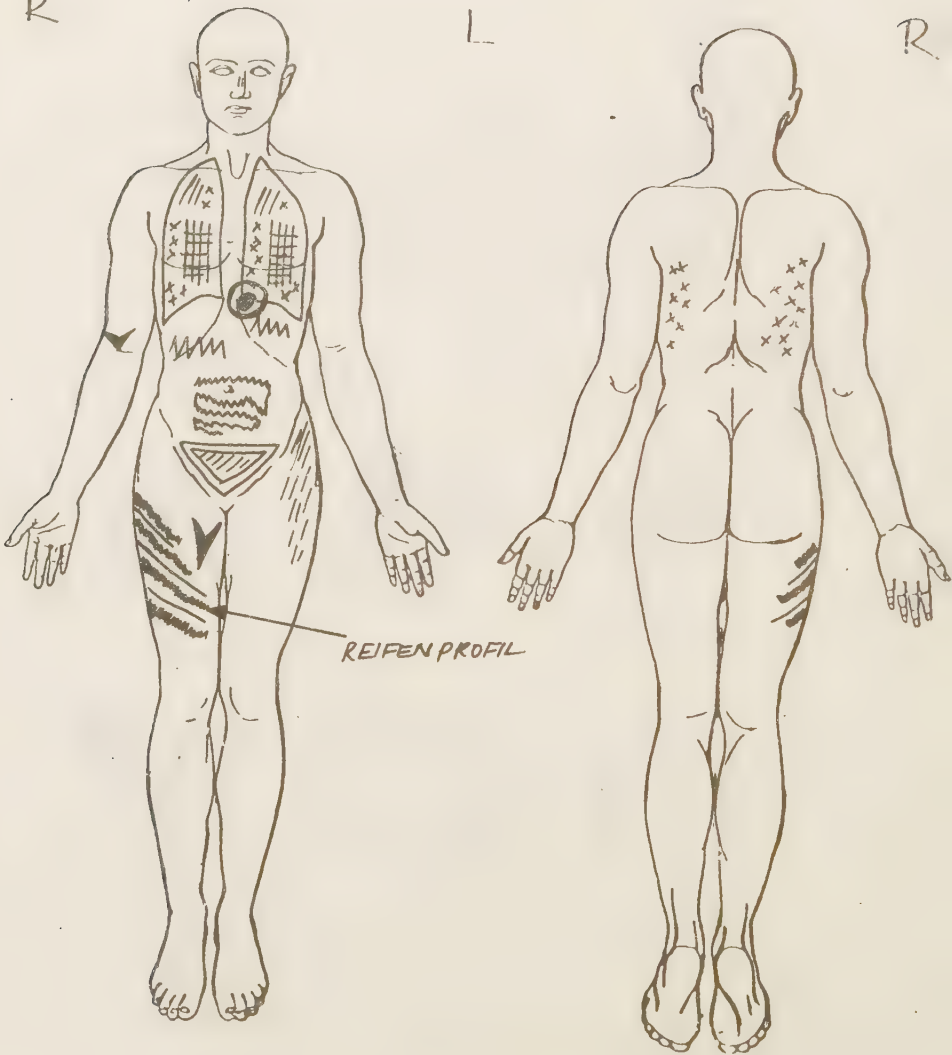


Abb. 9

F I

F 8

1. 33 J ; ♂ ; 1,64 m ; 48,6 kg
2. Mofafahrer stürzt unter Alkoholeinfluß (1,88 %)
auf die Fahrbahn, keine sichtbaren Verletzungen.
Begibt sich erst 9 Stunden nach Unfallgeschehen
in ärztliche Behandlung.
Stationäre Behandlung erfolgt erst am darauffol -
genden Tag. Todeseintritt nach 2 Monaten.
3. Hirnabszeß mit Leber und Nierenschädigung.
4. entfällt .
5. entfällt .

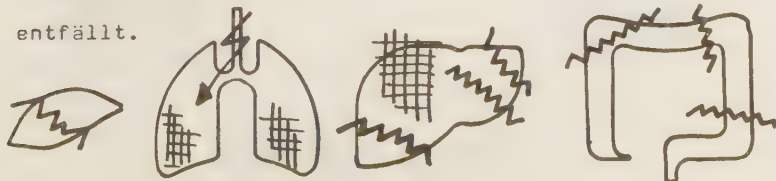
F I

F 9

1. 42 J ; ♀ ; 1,47 m ; 65,4 kg
2. LKW biegt an Kreuzung nach rechts ab und erfaßt
mit dem Anhänger geradeausfahrende Mofafahrerin.
Diese stürzt und gerät unter den rechten hinteren
Zwillingenreifen des Anhängers.
3. Einatmen von Erbrochenem in Verbindung mit hoch -
gradiger Ausblutung.

4. entfällt.

- 5.



F I

F 10

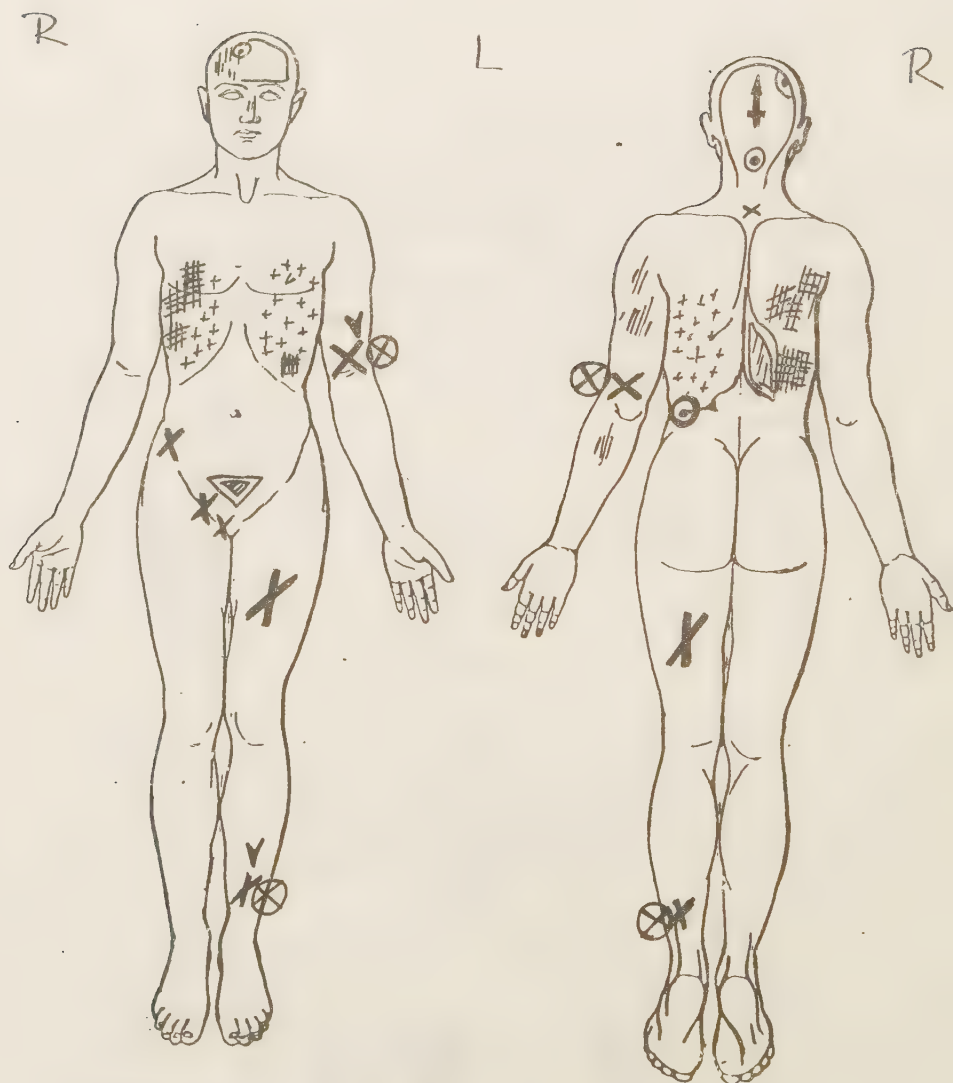


Abb. 10

FI

F11

R

L

R

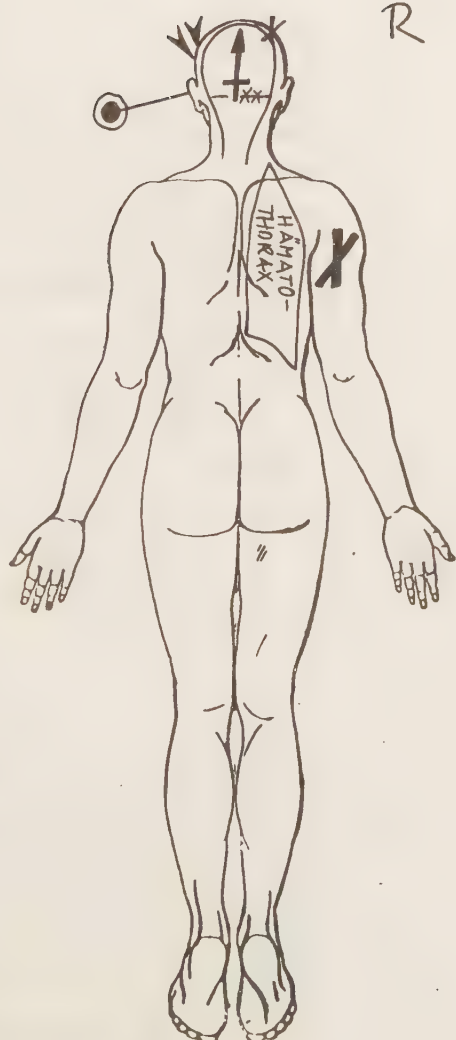
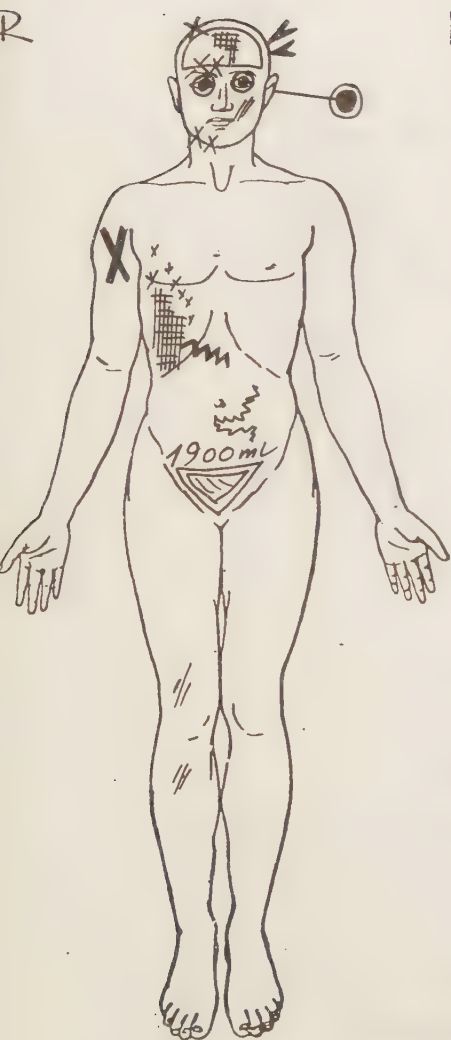


Abb. 11

F I

F 10

1. 72 J ; ♂ ; 157 cm ; 73 kg
2. Mofafahrer, der vorfahrtberechtigt war, wird beim Linksabbiegen von entgegenkommendem PKW erfaßt und zu Boden geschleudert.
3. Herz - Kreislaufversagen bei einem schweren Brust - korbtrauma mit zahlreichen Rippenbrüchen und Lungen - anspießungen, sowie ausgedehnten Frakturen der Extremitäten.

4. entfällt.

5.



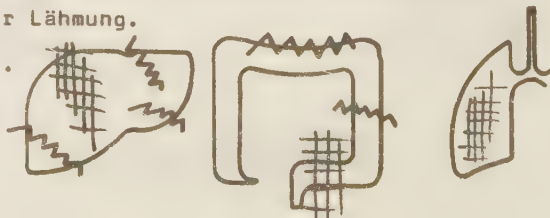
F I

F 11

1. 17 J ; ♂ ; 177 cm ; 71,5 kg
2. Mofafahrer wird beim Linksabbiegen von entgegenkommendem Kombi erfaßt und auf die Fahrbahn geschleudert. Dabei rammt sich der Lenker in den Oberbauch.
3. Schockgeschehen bei Verbluten in Verbindung mit zentraler Lähmung.

4. entfällt.

5.



FI

F 12

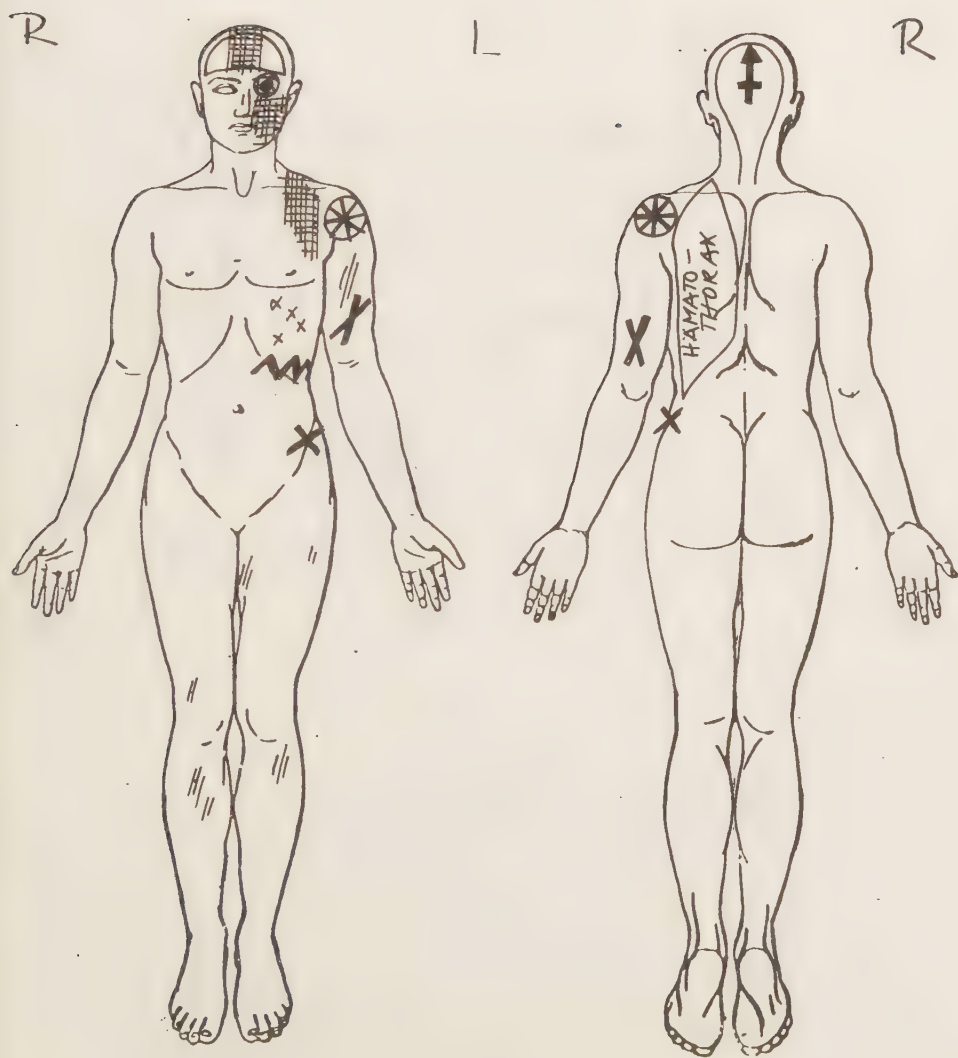
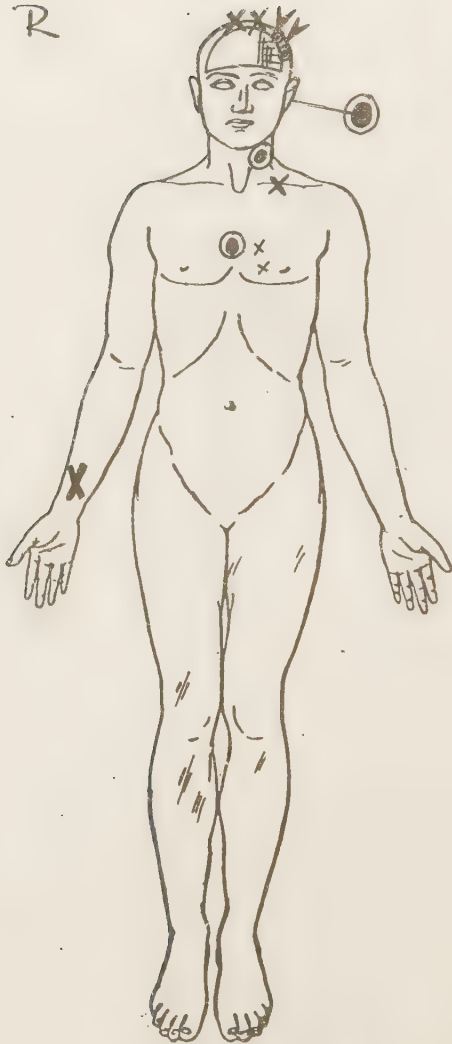


Abb. 12

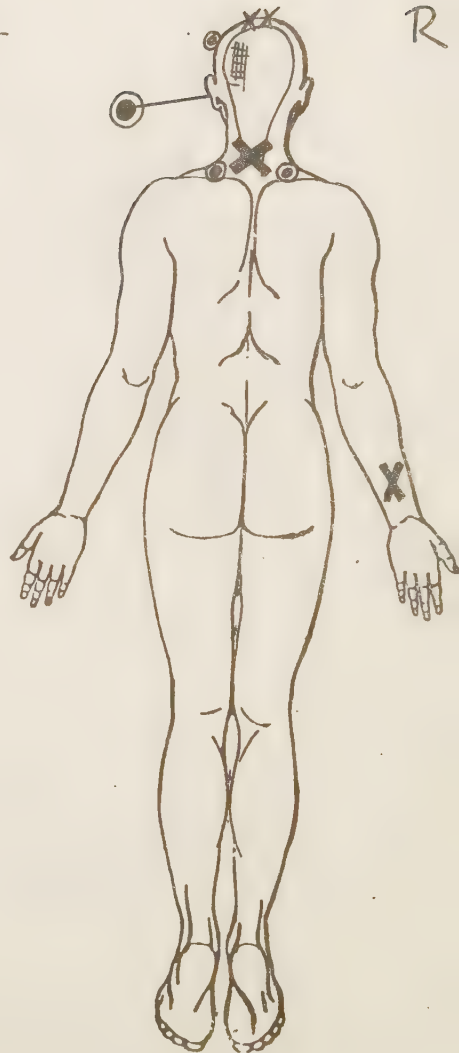
FI

F13

R



L



R

Abb. 13

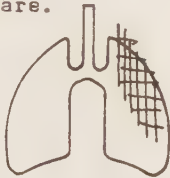
F I

F 12

1. 28 J ; ♂ ; 1,75 m ; 72 kg
2. Mofafahrer wurde von entgegenkommendem LKW linksseitig erfaßt und auf die Fahrbahn geschleudert. Geschwindigkeit des Mofa ca. 40 km/h Geschwindigkeit des LKW etwa 50 km/h nach Zeugenaussagen.
3. Zentrale Lähmung bei schwerstem Schädel - Hirn - trauma mit vollständiger Zertrümmerung der linken Hemisphäre.

4. entfällt.

5.



F I

F 13

2. Mofafahrer bremst auf regennasser Fahrbahn, gerät ins Schleudern und stürzt. Prallt mit dem Schädel gegen die Bordsteinkante.
1. Alter, Gewicht nicht bekannt. 1,65 m ; ♂ ;
3. Zentraler Hirntod bei Hirngewebsertrümmerungen im Verein mit vollständigem Abriß des verlängerten Marks von der Brücke.

4. entfällt.

5.



FI

F14

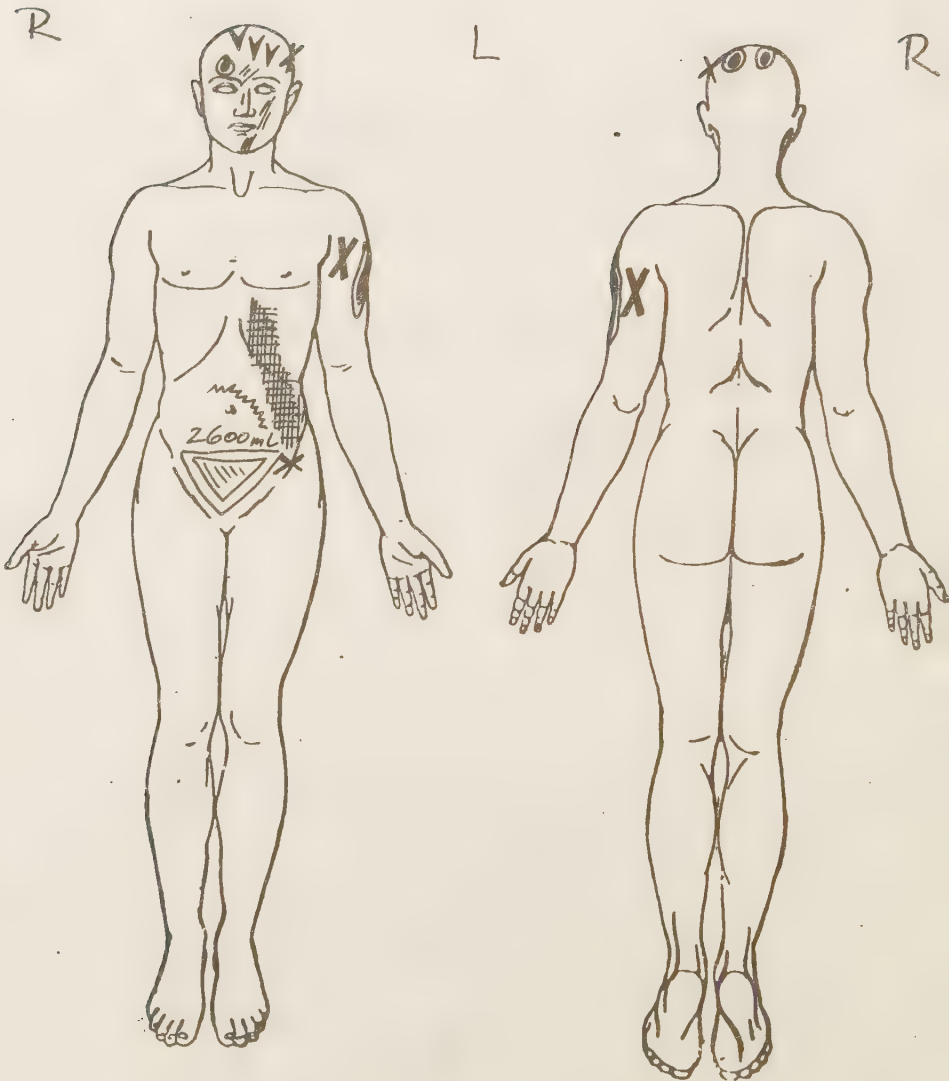


Abb. 14

FI

F 15

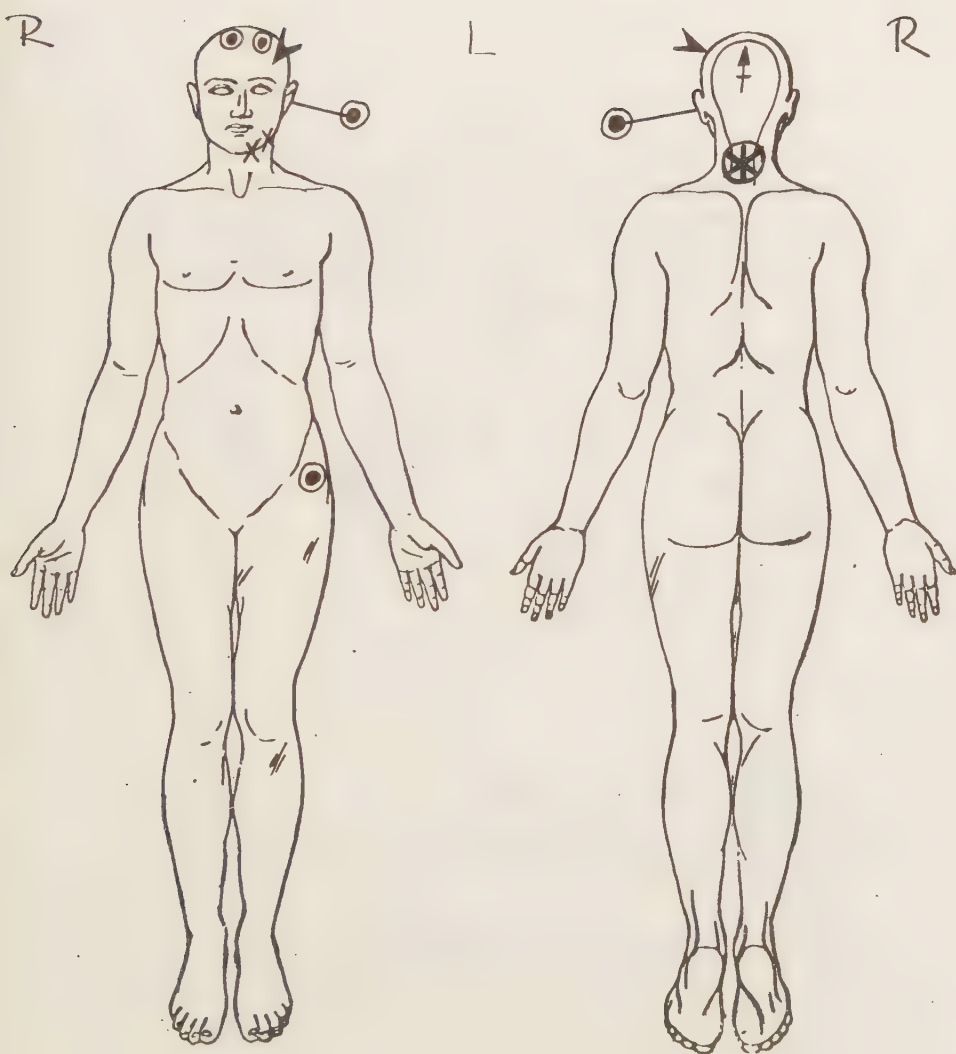


Abb. 15

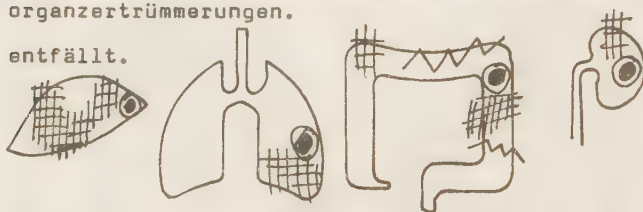
F I

F 14

1. 17 J ; ♂ ; 1,79 m ; 71,4 kg
2. Mofafahrer wurde von einem PKW von rückwärts angefahren und gegen einen entgegenkommenden zweiten PKW geworfen, wobei er von dem vorderen linken Kotflügel (BMW 2800) in Körpermitte erfaßt wurde. Danach prallte er mit dem Schädel gegen die Windschutzscheibe.
3. Verbluten in die Bauchhöhle bei schweren Bauch - organzertrümmerungen.

4. entfällt.

5.



F I

F 15

1. 19 J ; ♂ ; 184 cm ; 77,5 kg
2. Mofafahrer stürzte aus nicht geklärter Ursache auf die Straße und schlug dort mit dem Schädel auf.
3. Zentrale Lähmung bei vollständigem Abriß des verlängerten Markes im Verein mit massiver meningealer Blutung.
4. entfällt.
5. entfällt.

FI

F 16

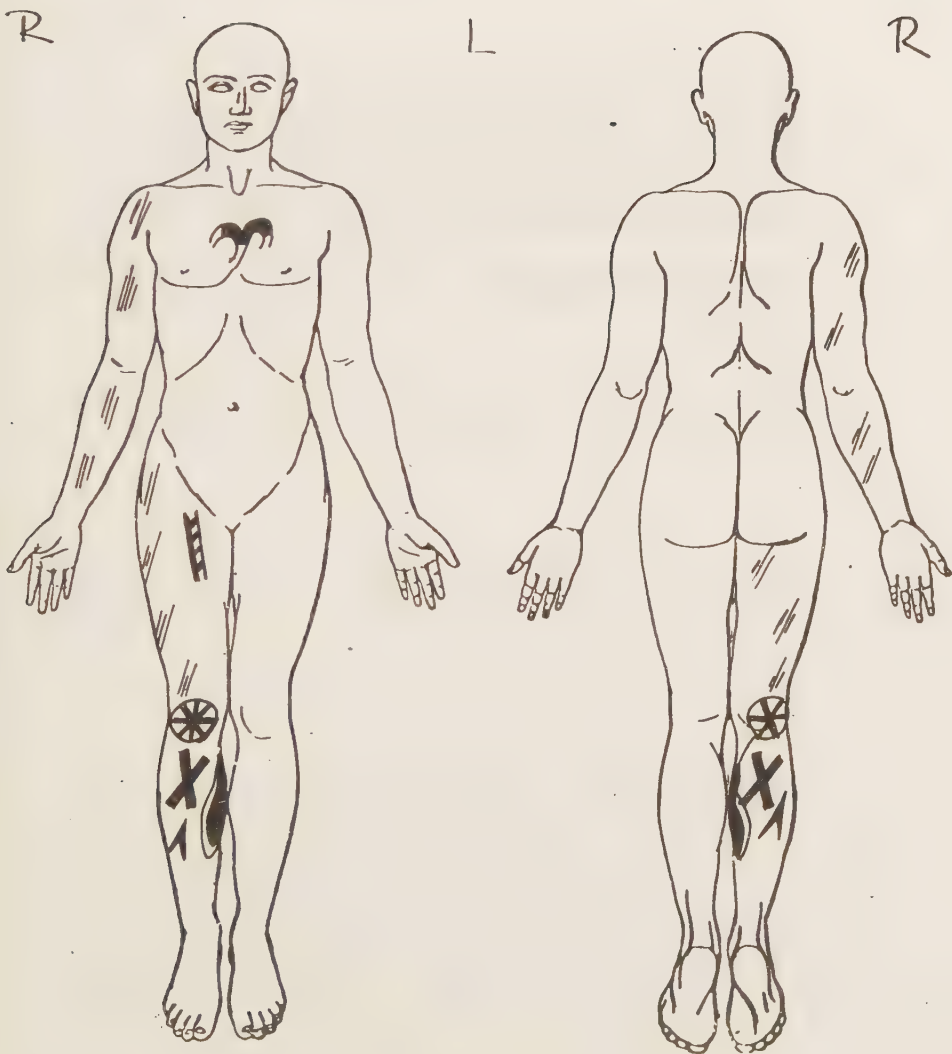


Abb. 16

F I

F 16

1. 23 J ; ♂ ; 176 cm ; 77 kg
2. Mofafahrer kommt auf nasser Straße ins Schleudern und touchiert dabei eine Straßenlaterne. Dabei wird das rechte Bein zwischen dem rechten Pedal und dem Laternenmasten eingequetscht.
3. Fulminante Lungenembolie.
4. entfällt.
5. entfällt.

Auswertung der Verletzungsmuster:

1. Schädel :

In dreizehn der sechzehn Fälle lagen schwerste Verletzungen des Kopfes vor. Drei der Mofafahrer wiesen weder knöcherne noch Weichteilverletzungen des Schädels auf. In diesen Fällen ließ sich auch kein pathologisch - anatomisches Substrat für eine Hirnschädigung nachweisen.

Die Häufigkeit einer Hirn bzw. Schädelverletzung mit Verletzungskombinationen zeigt nachfolgende Tabelle:

Schädelfraktur u. Hirnverletz.	Schädelfraktur ohne Hirnverl.	Hirnverletzung o. Schädelfrak.
8	0	3
Nur Weichteil - verletzung	zusätzliche Kieferbrüche	Keine Hirn oder Schädelverletz.
2	4	3

Achtmal ereigneten sich Schädeldach - oder Basisbrüche, wobei in zwei Fällen eine Totalzertrümmerung mit völliger Enthirnung zu beobachten war. (F 1. u. F 12)

In vier Fällen war der Gesichtsschädel mit Frakturen des Unterkiefers in Mitleidenschaft gezogen.

Die nachstehende Liste 1 gibt summarische Auskunft über die Kopfverletzungen der dreizehn Mofabenutzer.

L I S T E 1

- F 1 Zertrümmerung des Schädels und völlige Enthirnung
- F 2 Basisbrüche, Rindenprellungen, Massenblutung
- F 3 Hirngewebsquetschung, Quetschung des verlängerten Marks, Abriß der Basisschlagader des Gehirnes
- F 4 Kopfschwartendurchtrennungen mit Blutunterlaufungen
- F 5 Dach - und Basisbrüche, cerebrale Massenblutung
- F 6 keine Schädelverletzung
- F 7 keine äußere Schädelverletzung, Rindenprellungsherde
- F 8 Durchtrennungen der Kopfschwarte, Basisbruch, Hirn - abszeß links mit Rindenprellungsherden
- F 9 keine Schädelverletzung
- F 10 Cerebrale Massenblutung basisnahe, subdurale Blutungen, Hirnstammb Blutungen
- F 11 Kopfschwartenteilskalpierung, Dach - und Basisbrüche, Hirnquetschungsbezirke
- F 12 Totalzertrümmerung des linken Gesichtsschädels mit völliger Enthirnung
- F 13 Teilskalpierung der linken Kopfschwarte, Dachbrüche, Hirngewebszertrümmerungen
- F 14 Subtotalskalpierung der linken Kopfschwarte, Dachbruch links, massive Blutungen im Schwartenbereich
- F 15 Durchtrennungen der Kopfschwarte, Blutungen an der Stirn - Haargrenze, Kieferbrüche
- F 16 keine Schädelverletzung

2. Halsbereich:

Die Halsregion wurde insgesamt siebenmal verletzt. In zwei Fällen war ein vollständiger Abriß der Halswirbelsäule von der Schädelbasis zu beobachten. (F 3 u. F 4) Eine Totalzertrümmerung des Atlanto - Occipitalgelenkes fand sich bei F 15 .

Die Traumatisierung der HWS führte in F 10 zu einem Zwischenwirbelscheibenausriß zwischen dem 6. und 7. Halswirbelkörper, in F 1 zu einem Bruch des 2. Halswirbelkörpers mit Abriß der Luftröhre in Verbindung mit beidseitigen Halsschlagadereintritten.

Bei F 2 und F 6 lag lediglich eine Weichteilverletzung vor.

3. Thoraxabschnitt :

Die Traumatisierung des Brustkorbes wirkte sich in dieser Fallgruppe besonders massiv aus. In zehn Fällen kam es zu Rippenbrüchen, wobei beiderseitige Rippenserienbrüche mit fünf Fällen dominierten, gefolgt von vier Fällen mit linksseitiger Frakturenkette und einem rechtsseitigen Reihenbruch.

Schwere Begleitverletzungen der Thoraxorgane traten dabei im Gefolge dieser erlittenen Gewalteinwirkungen auf, wie die Abbildungen zeigen.

Bis auf F 4 fanden sich stets ein Hämatothorax und/oder Lungenquetschungsbezirke mit Brustfelldurchspießungen.

In F 3 wurden lediglich Weichteilquetschungen im dorsalen Thoraxbereich durch das Unfallgeschehen bewirkt.

In fünf Fällen blieb der Brustkorb unverletzt. (F 2, F 6, F 8 , F 15 , F 16) Die Wirbelsäule wurde nur einmal frakturiert (F 4), das Brustbein war stets unversehrt.

Der Schweregrad der zu beobachtenden Thoraxverletzungen erklärt sich nicht nur aus dem Kollisionsvorgang sondern auch aus dem sekundären Aufschlag mit nachfolgender Überrollung.

4. Abdomen und Becken :

In sechs Fällen blieben Abdomen und Beckenregion unverletzt. (F 1, F 2, F 8, F 13, F 15, F 16)

Bei F 3 und F 5 war der Schweregrad der Verletzung (Weichteilquetschung von oberem Gesäßpol bzw. linker Lendenregion) unbedeutend.

Das knöcherne Becken wurde sechsmal frakturiert mit vollständiger Zertrümmerung des Beckenringes in F 7 und Teilerreißung in F 4 .

Bei F 6 lag ein Traversierungsunfallgeschehen mit entgegenkommendem PKW und totaler Hemipelvektomie (Amputation des linken Beckens und Beines) mit Darmausrissen vor. Verletzungen der Beckenorgane wie z.B. Blasenrupturen oder Ureterabriss konnten nicht beobachtet werden, wenn man von der Penisverletzung bei F 7 absieht.

Acht Mofafahrer waren von schweren Bauchtraumen betroffen. In fünf Fällen wurden mehrere Organe schwer verletzt. Traumatisierungen des Magens traten nicht auf, eine kombinierte Häufung fand sich bei Leberzertrümmerungen (4), Milzeintrissen - und Rupturen (5) .

Darmquetschungen und/oder Zerreißen ereigneten sich fünfmal.

Nierenverletzungen standen an letzter Stelle.

5. Obere Extremität :

In sieben Fällen kam es zu einer Fraktur der oberen Extremitäten, wobei die Lokalisation (linker Arm drei -

mal, rechter Arm viermal) ausgeglichen war. In keinem der Fälle wurden beide Arme gebrochen.

6. Untere Extremität :

Auffällig ist in dieser Fallgruppe die Lokalisation von Frakturen der unteren Extremitäten.

Fünf Mofafahrer erlitten einen Bruch des rechten Beines. Nur ein Zweiradbenutzer dieser Gruppe brach sich das linke Bein. (F 10) Allerdings lag hier eine kombinierte Ober- und Unterschenkelfraktur vor. Die Erklärung findet sich aber in der Biomechanik des Unfallablaufes.

16.2 Die Verletzungsmuster der Moped / Mokickfahrer Fallgruppe II

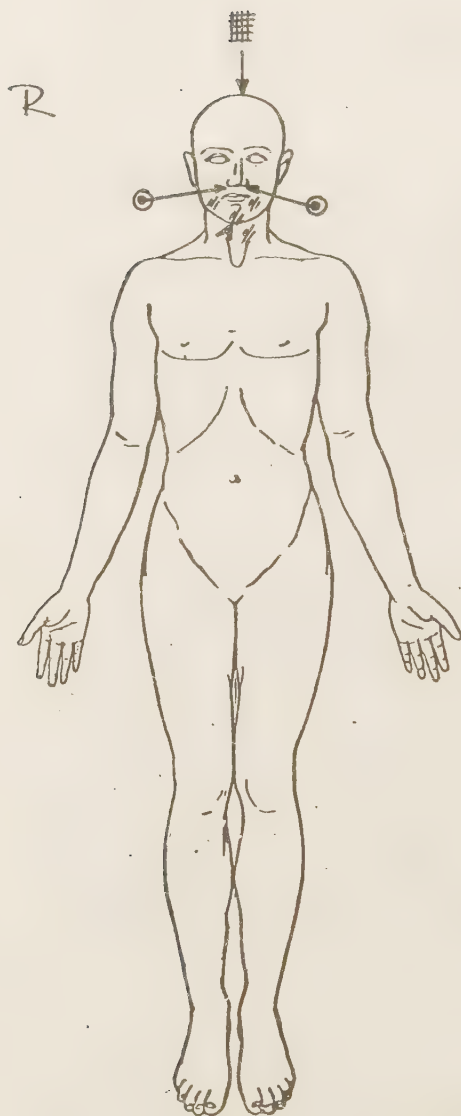
Dargestellt werden 34 Fälle auf den Abbildungen 17 - 50

Auch hier wird die Auswertung der Verletzungsmuster im Anschluß an die Abbildungen aufgegliedert nach den Körperregionen vorgenommen.

Keiner der Moped / Mokickbenutzer trug einen Schutzhelm.
(Diagramm 12)

F II

F I



L

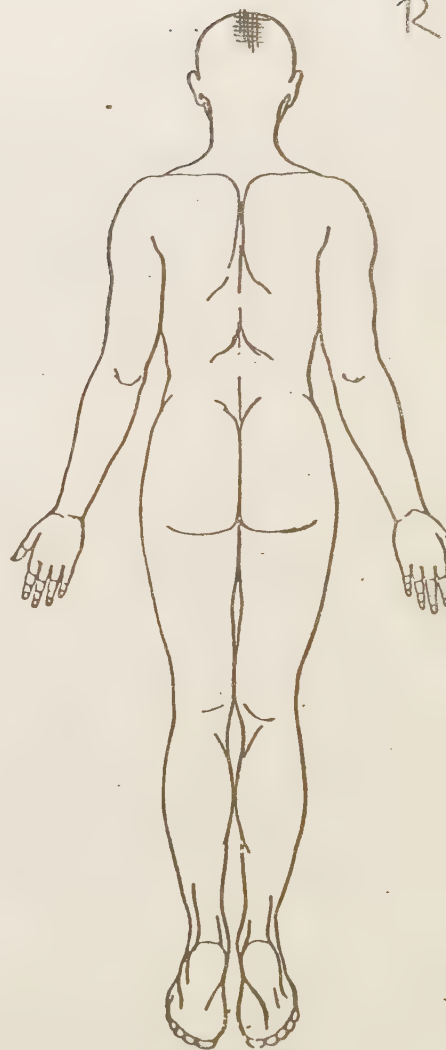


Abb. 17

F II

F 2

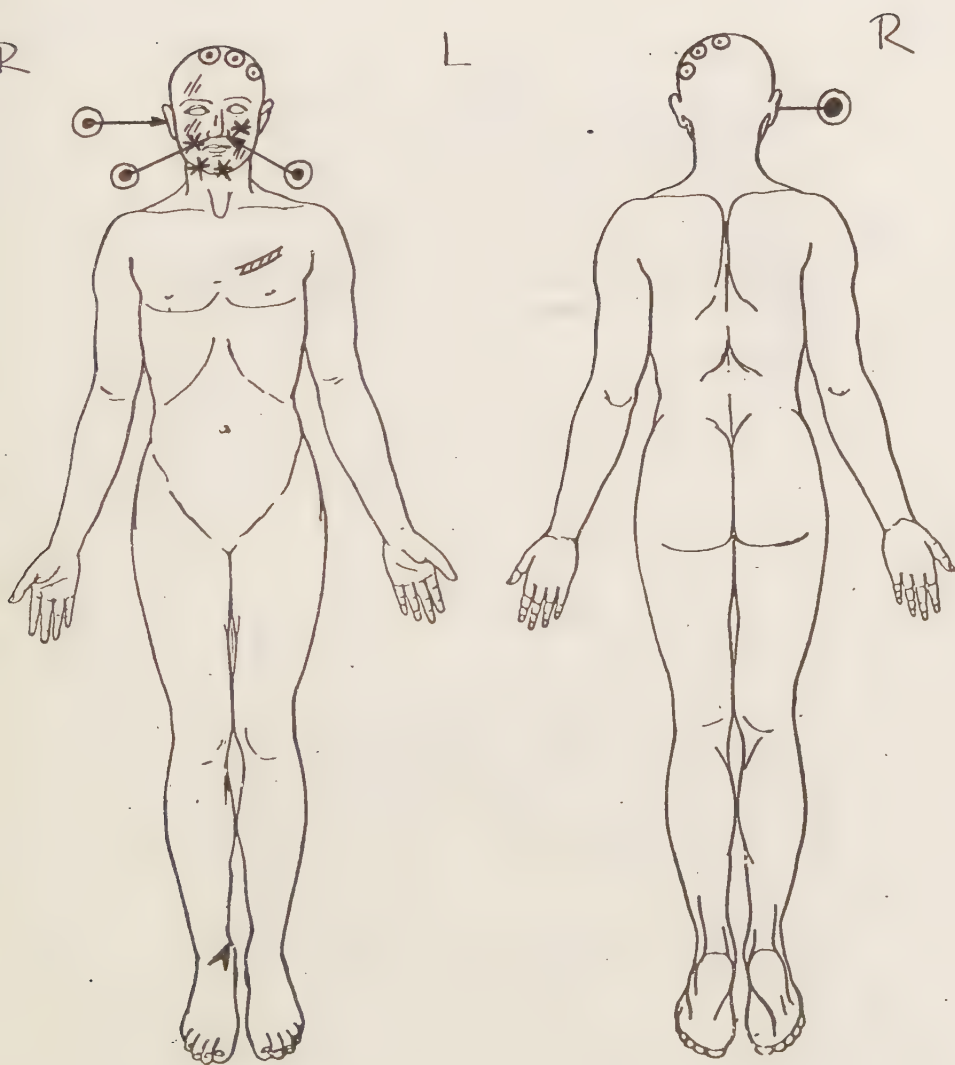


Abb. 18

FALLGRUPPE II

F 1

1. 19 J ; ♂ ; 1,72 m ; 70 kg
2. Mopedfahrer fuhr in stark alkoholisiertem Zustand gegen einen Alleebaum mit ca. 45 km/h . Dabei prallten Fahrer und Sozius mit dem Schädel gegen den Baumstamm. Beide wurden getötet.
3. (Fahrer) Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei Schädel - Hirntrauma.
4. entfällt
5. entfällt

F II

F 2

1. 20 J ; ♂ ; 166 cm ; 70 kg
2. PKW - Fahrer mißachtete die Vorfahrt eines von rechts kommenden Mopeds und erfaßte das Zweirad mit dem rechten Kotflügel an dessen Vorderrad. Dadurch wurde der Mopedfahrer auf die Fahrbahn geschleudert, wo er mit dem Schädel aufschlug.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei Schädel - Hirntrauma.
4. entfällt
5. entfällt

F II

F 3

R

L

R

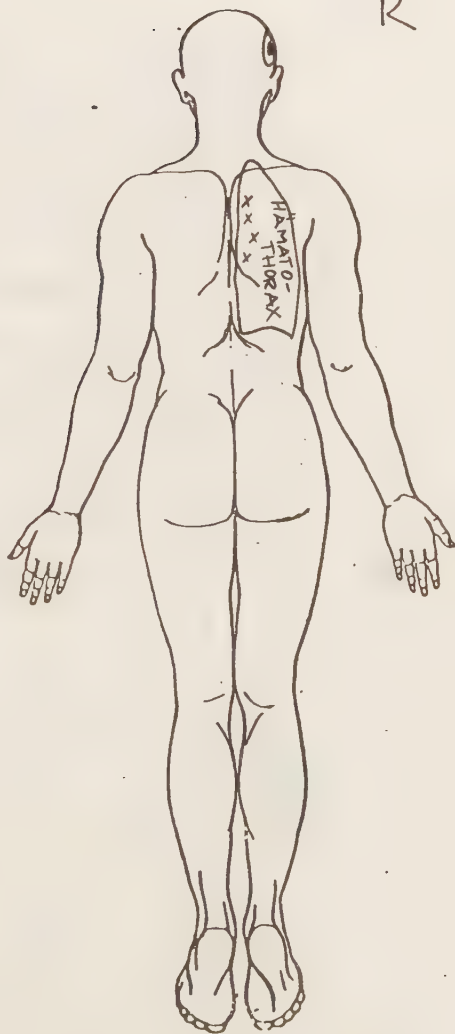
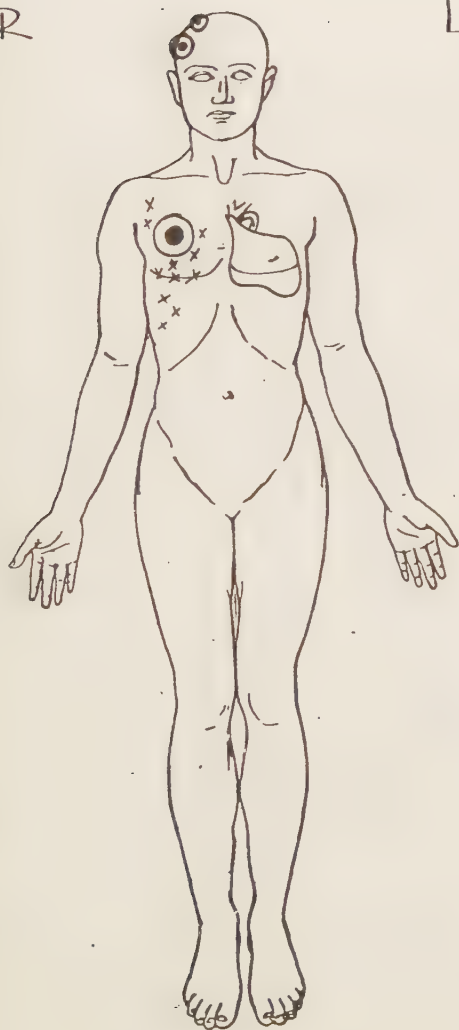


Abb. 19

F II

F 3

1. 63 J ; ♂ ; 1,71 m ; 76 kg
2. Mopedfahrer stürzte ohne erkennbaren Grund mit seinem Zweirad auf die Fahrbahn und wurde von nachfolgendem PKW überrollt.
3. Herz - Kreislaufversagen infolge Verblutung in die Brusthöhlen.
4. Hämatom der Kopfschwarte über der rechten Schläfengegend,
Hämatom im rechten Schläfenmuskel,
Hämatom der Brustmuskulatur rechts,
Rippenrupturen rechts, axillar und paravertebral sowie des vorderen Brustkorbes mit Durchspießung der Pleura,
Hämatothorax rechts,
Cor bovinum,
Blutaspiration in die Lungen.
- 5.



F II

F 4

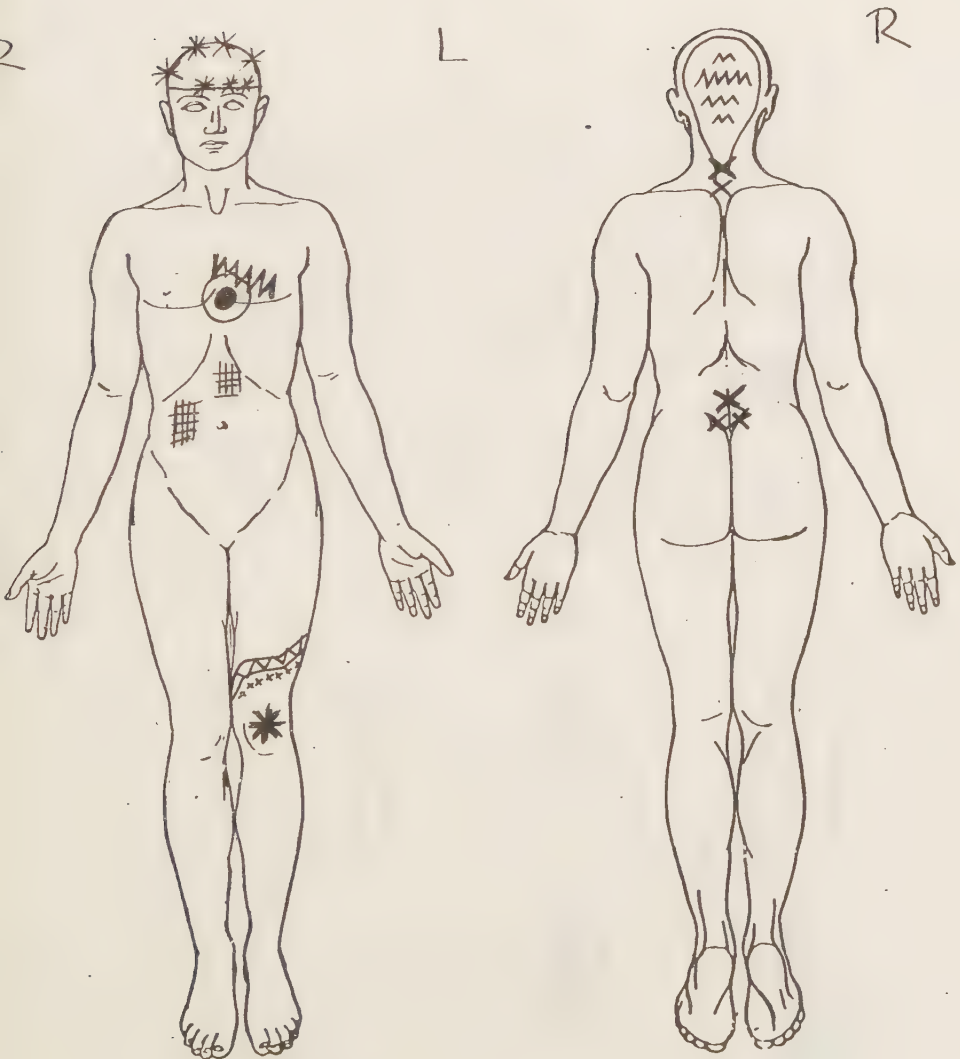
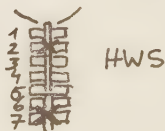
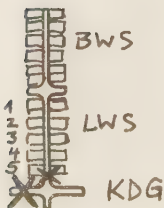
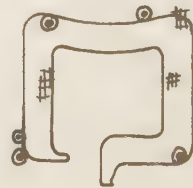
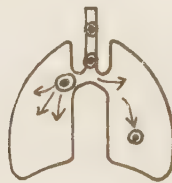
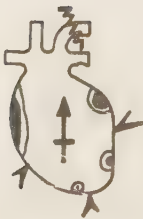


Abb. 20

F II

F 4

1. 64 J ; ♂ ; 1,65 m ; 60 kg
2. PKW (1) überholt PKW (2). Mopedfahrer kommt entgegen. PKW (1) versucht nach rechts auszuweichen und rammt dabei seitlich PKW (2). PKW (1) gerät ins Schleudern; der Fahrer verliert die Kontrolle über sein Fahrzeug und kollidiert mit dem Moped. Der Zweiradfahrer wird vom Moped auf die Fahrbahn geschleudert und von einem nachfolgenden PKW (3) zusätzlich überrollt.
3. Herz - Kreislaufversagen nach Gehirndestruktion und Aortenruptur mit Herzmuskelverletzung und sekundärer Tamponade bei gleichzeitiger Blut - aspiration in die Lungen.
4. entfällt
- 5.



KDG = Kreuzdarmbein

F II

F 5

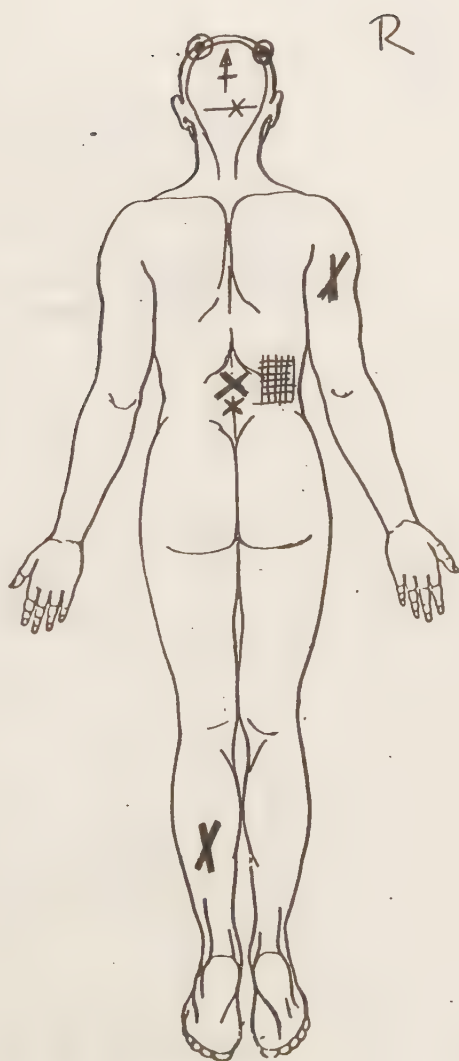
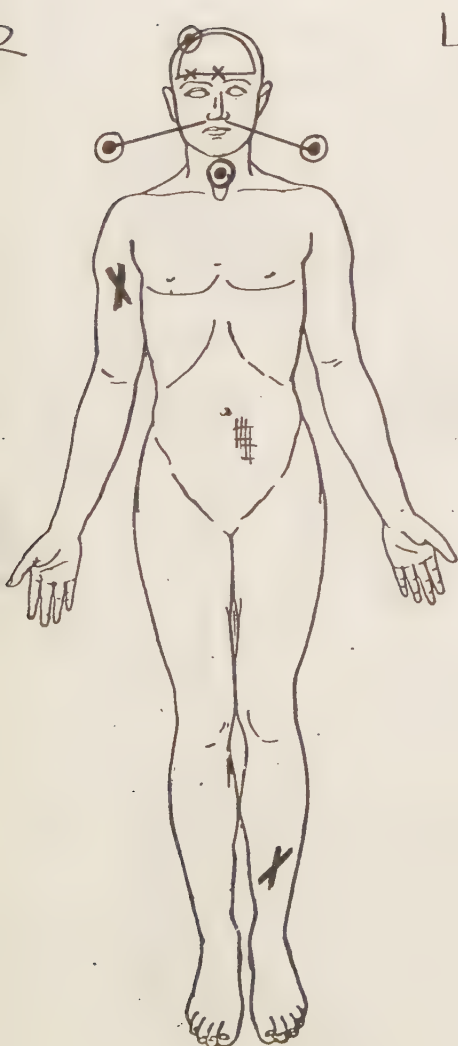


Abb. 21

FII

F6

R

L

R

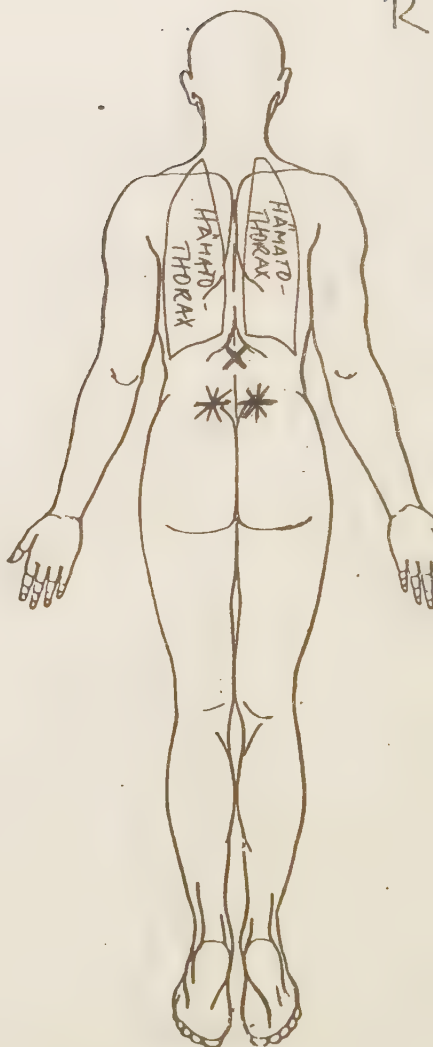
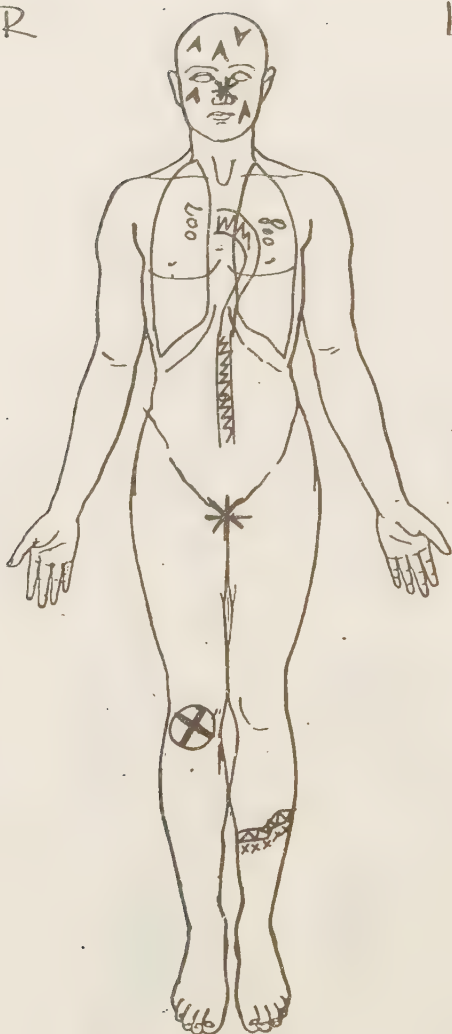


Abb. 22

F II

F 5

1. 58 J ; ♂ ; 1,72 m ; 84 kg
2. Wurde als Mopedfahrer in stark alkoholisiertem Zustand von einem PKW angefahren (bei gleicher Fahrtrichtung) und dabei auf die Straße geschleudert. Ein nachfolgender PKW überfuhr den am Boden liegenden Zweiradfahrer.
3. Zentrale Atemlähmung bei Abriß der Hirnschenkel und Scharnierbruch der Schädelbasis.
4. entfällt.

5.

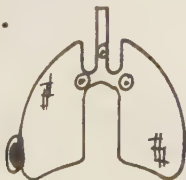


F II

F 6

1. 52 J ; ♂ ; 1,64 m ; 70 kg
2. Mopedfahrer biegt nach links ab und übersieht dabei einen entgegenkommenden PKW. Wird von diesem frontal erfaßt, auf die Fahrbahn geschleudert und zum Teil noch überfahren.
3. Verbluten in die Brusthöhle.
4. entfällt.

5.



FII

F7

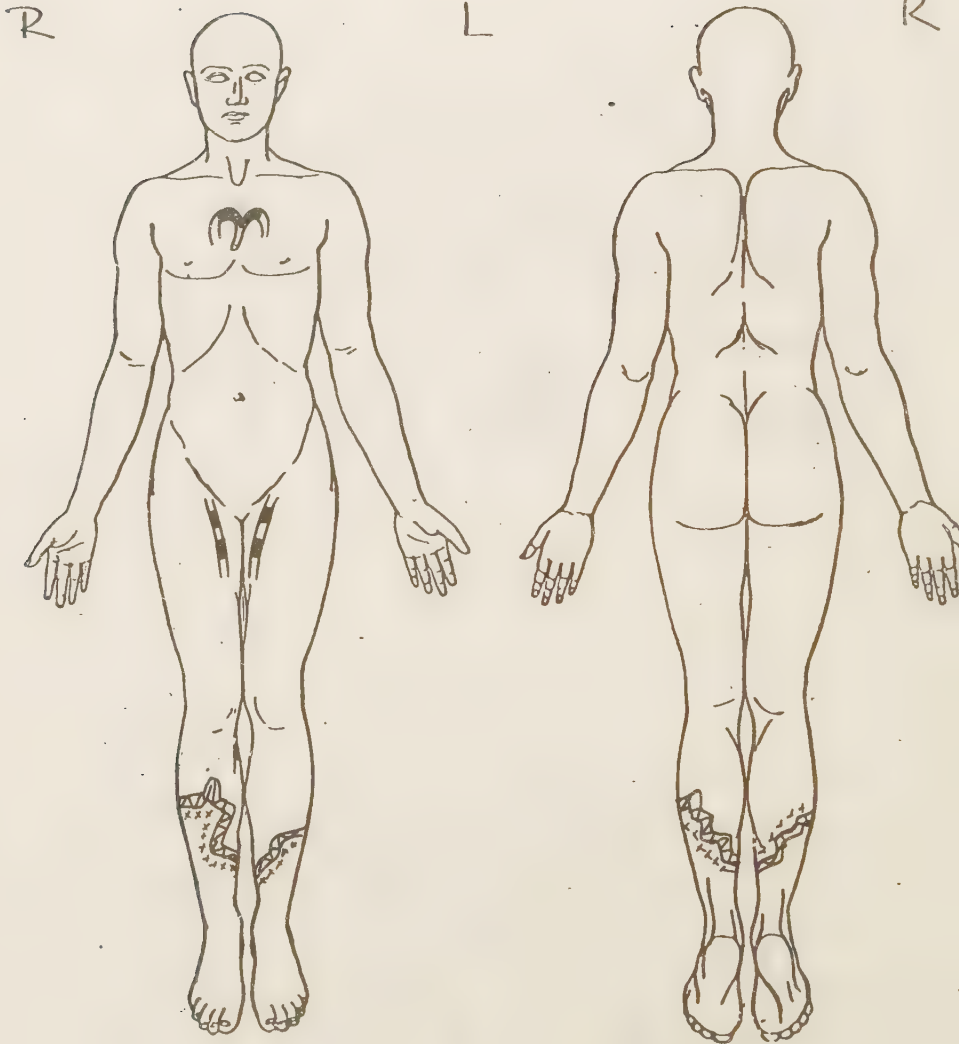


Abb. 23

FII

F8

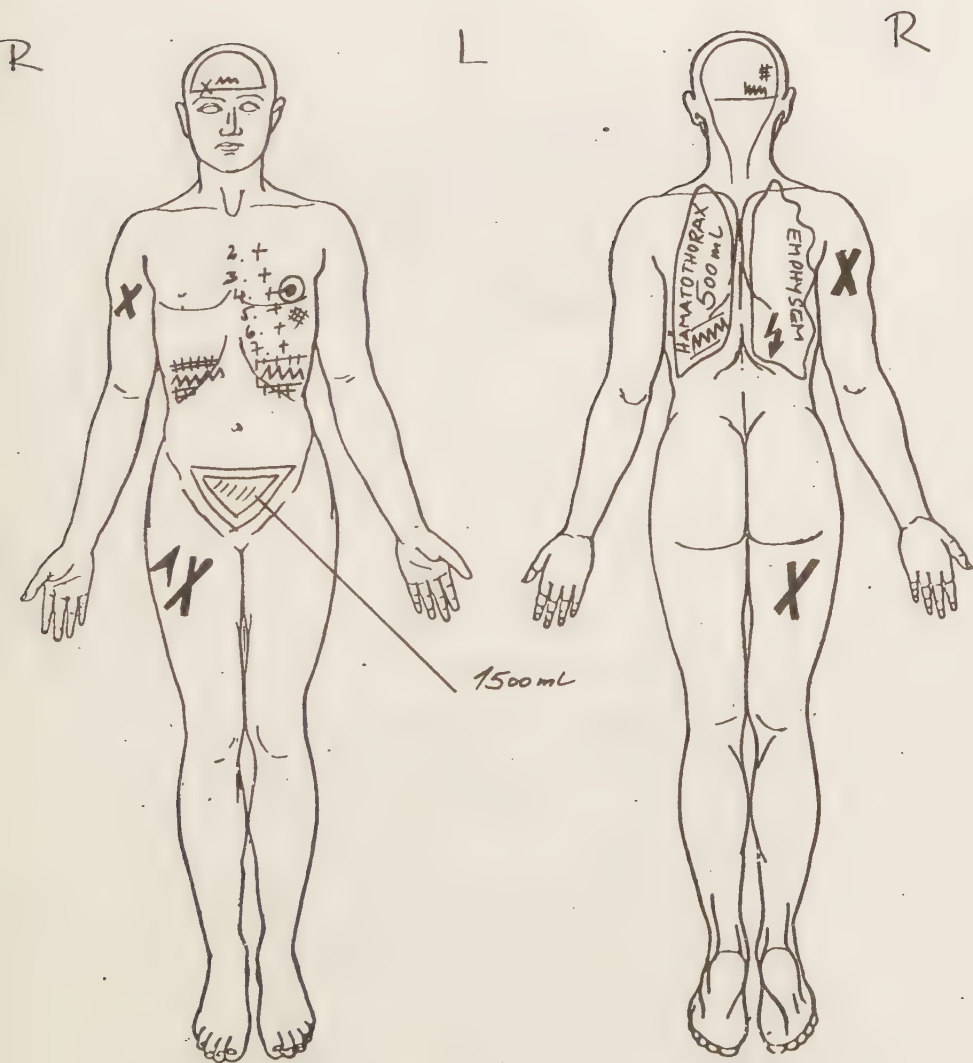


Abb. 24

F II

F 7

1. 77 J ; ♂ ; 159 cm ; 65 kg
2. Beim Linksabbiegen von entgegenkommendem PKW erfaßt worden und auf die Fahrbahn gestürzt. Unter das eigene Zweirad geraten und zusätzlich an beiden Beinen überrollt worden.
3. fulminante Lungenembolie .
4. entfällt .
5. entfällt .

F II

F 8

1. 56 J ; ♂ ; 161 cm ; 66 kg
2. Beim Linksabbiegen von entgegenkommendem PKW frontal erfaßt und auf die Fahrbahn - gegenseite geschleudert worden. Dort von einem zweiten PKW aus der Gegenrichtung überfahren worden.
3. Innere Verblutung bei ausgedehnter Milzzertrümmerung und Leberrupturen, Ruptur des linken Lungenunterlappens, Hämatothorax und Pneumothorax.

4. entfällt.

- 5.



FII

F9

R

L

R

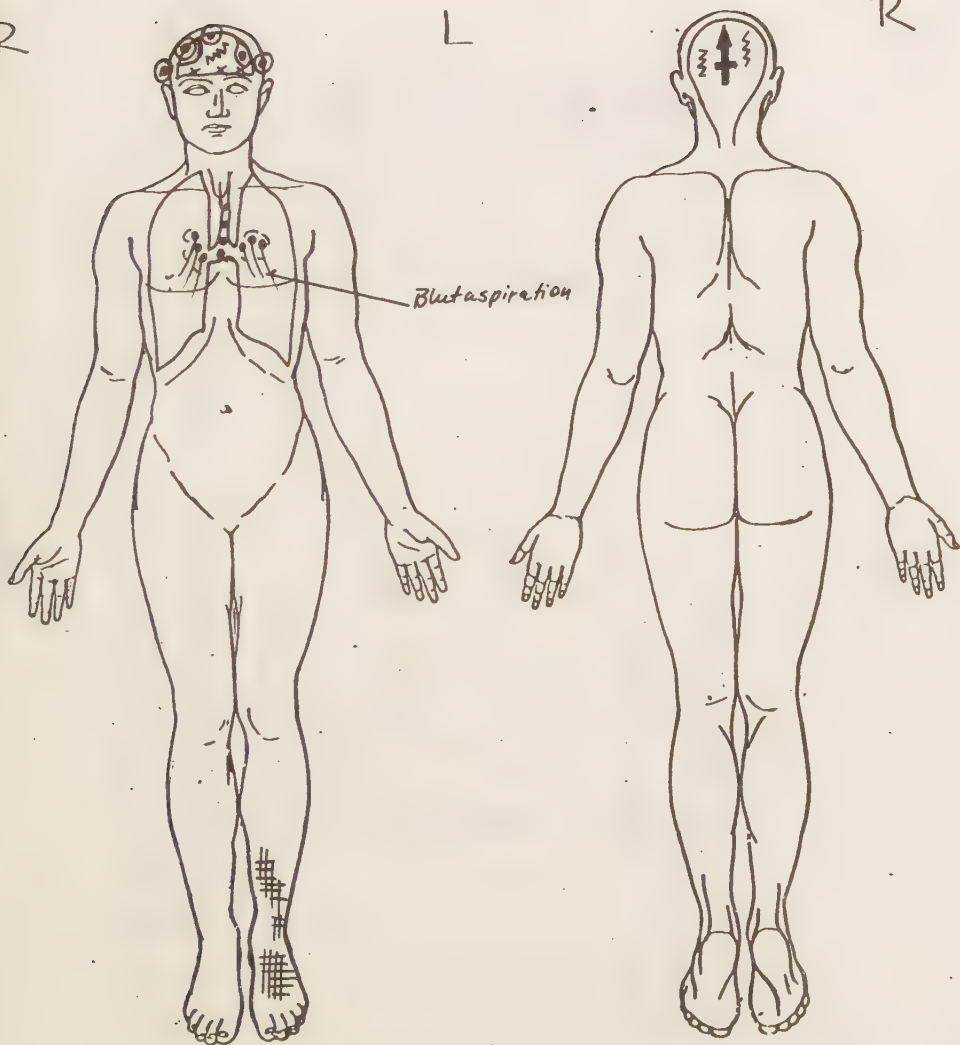


Abb. 25

F II

F 10

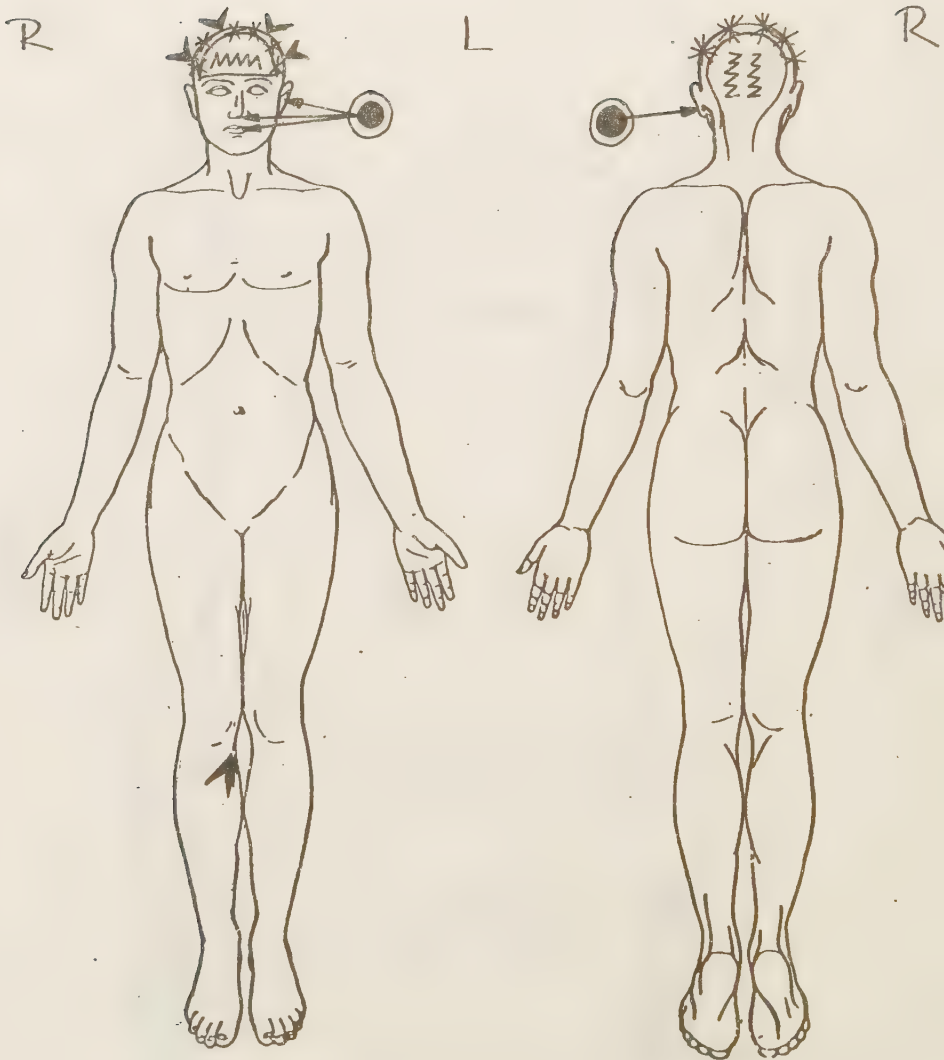


Abb. 26

F II

F 9

1. 17 J ; ♂ ; 1,65 m ; 60 kg
2. Beim Linksabbiegen entgegenkommenden PKW über -
sehen und mit diesem frontal zusammengestoßen.
Dabei mit dem Schädel gegen den Randstein ge -
schlagen, nach Sturz vom Moped.
3. Zentrale Herz - Kreislaflähmung infolge der
Hirnkompresion bei Schädelbasisbrüchen.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 10

1. 38 J ; ♂ ; 1,68 m ; unbekannt
2. Mopedfahrer wird beim Linksabbiegen von ent -
gegenkommendem LKW erfaßt, zu Boden geschleu -
dert und nachfolgend mitgeschleift, um dann
überrollt zu werden.
3. Leichenschau: Schädelzertrümmerung, Enthirnung.
4. entfällt .
5. entfällt .

FII

F11

R

L

R

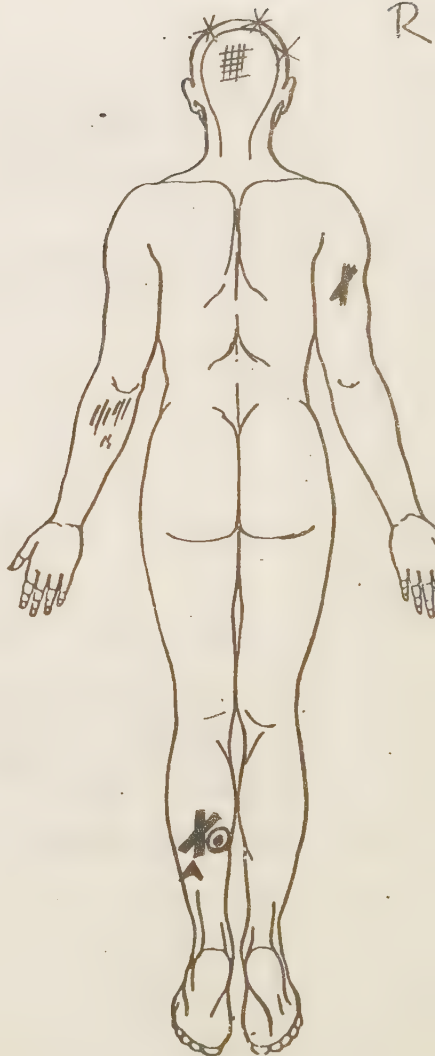
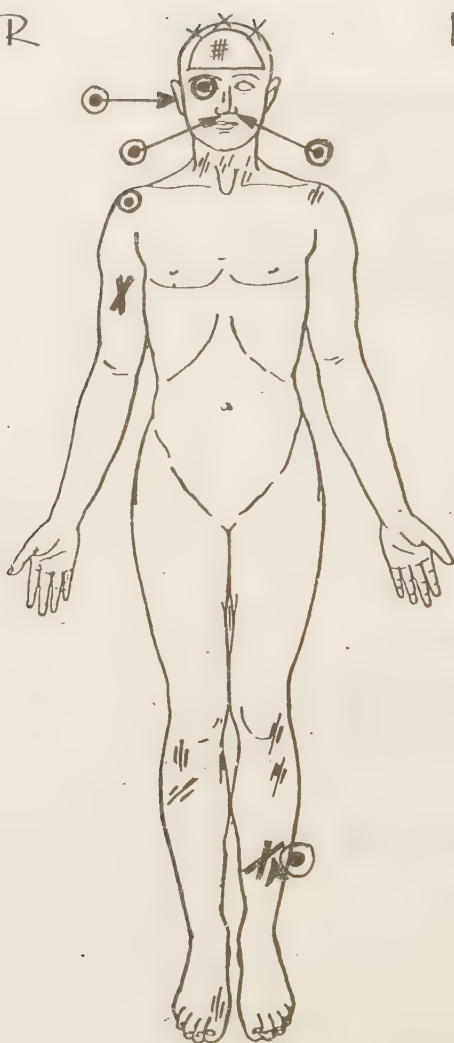


Abb. 27

F II

F12

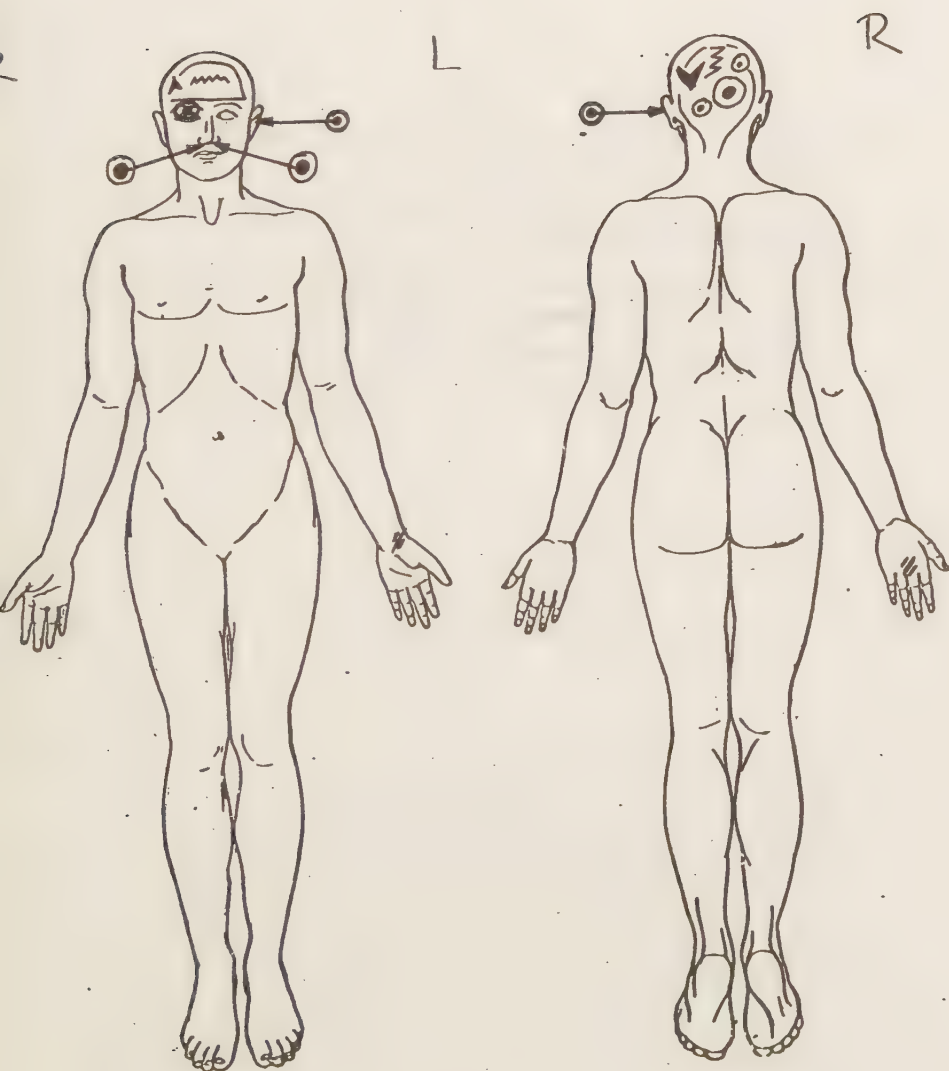


Abb. 28

F II

F 11

1. 17 J ; ♂ ; 1,85 m ; 82 kg
2. Wurde von einem PKW, der die Vorfahrt miß - achtete, linksseitig angefahren und vom Moped auf die Fahrbahn geschleudert, wo er mit dem Kopf aufschlug.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststell - bar. Klinische Diagnose: Hirnkontusion, multiple Schädelfrakturen, offene Unterschenkel - fraktur links, Oberarmfraktur rechts, Schockge - schehen.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 12

1. 46 J ; ♂ ; 1,70 m ; 68 kg
2. Mopedfahrer fährt von hinten gegen einen in Fahrtrichtung gehenden Fußgänger auf und kommt mit seinem Moped zu Fall. Dabei schlägt er mit dem Schädel gegen einen Kilometerstein.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei Schädelhirn - trauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

FII

F13

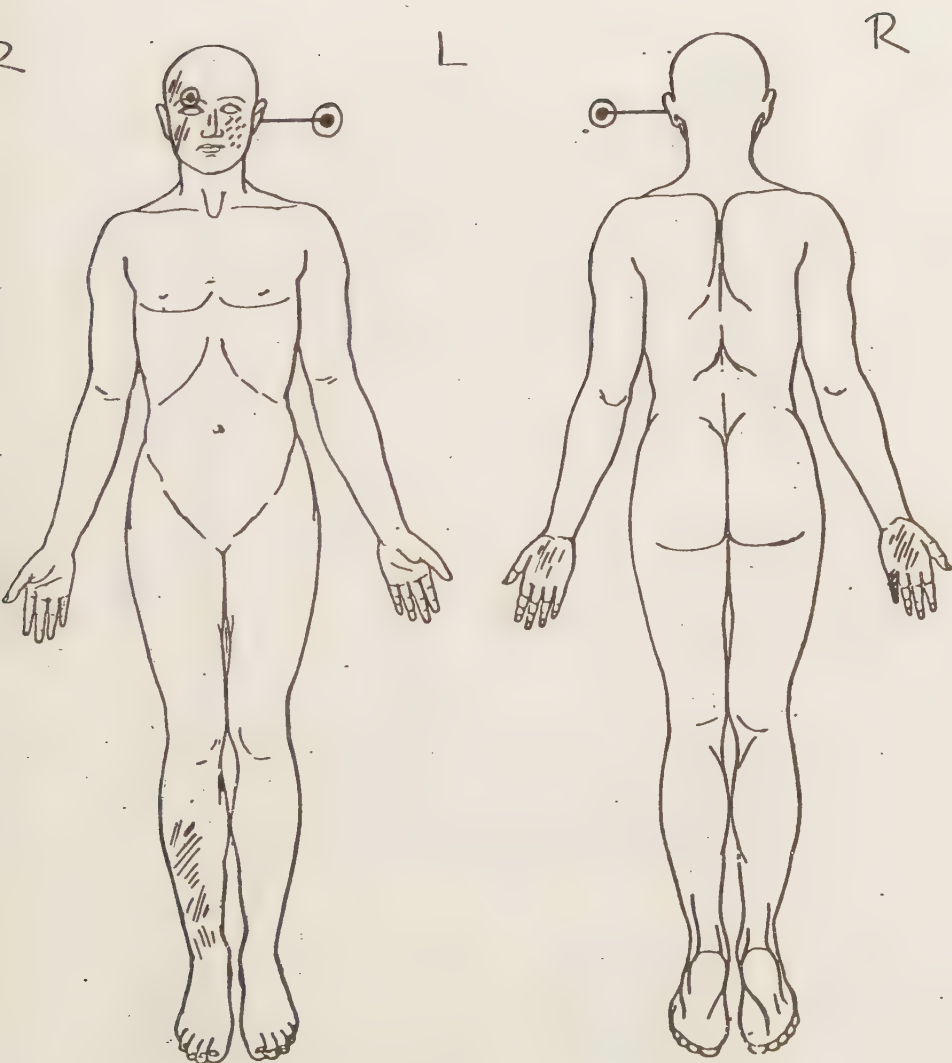


Abb. 29

FII

F14

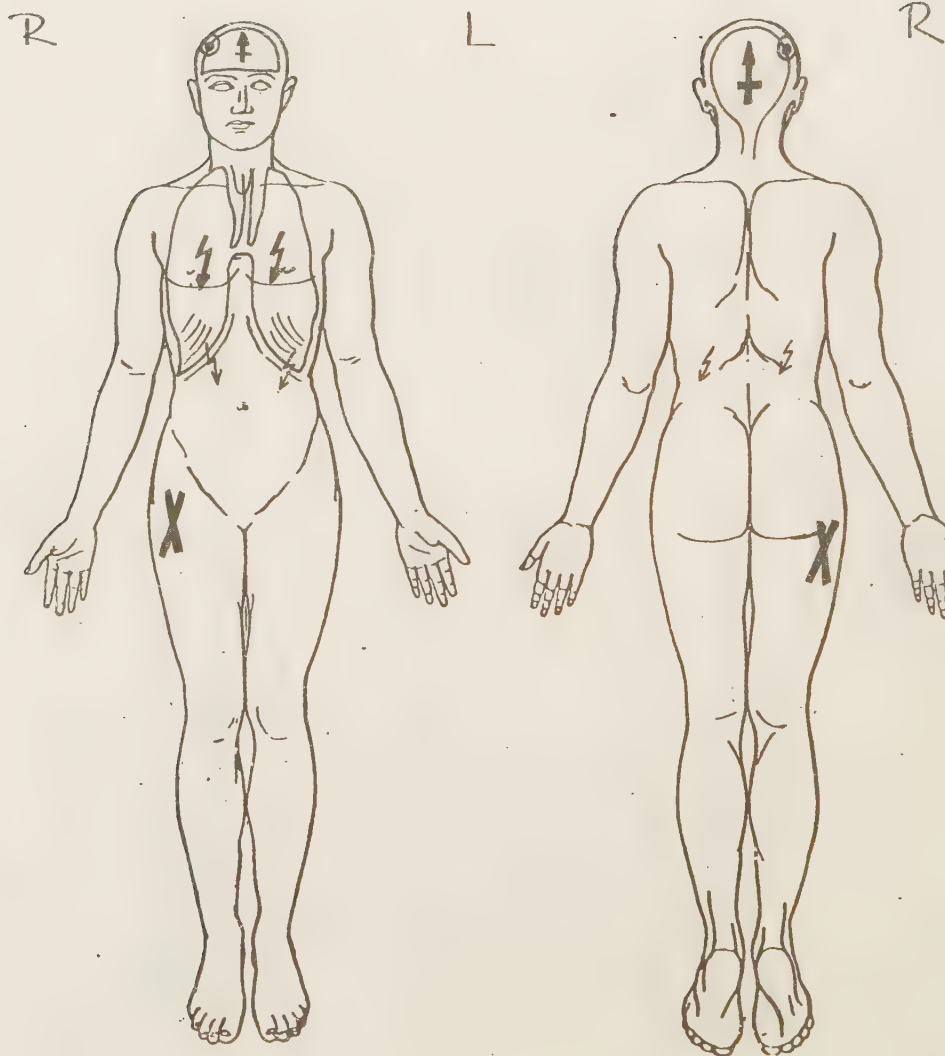


Abb. 30

F II

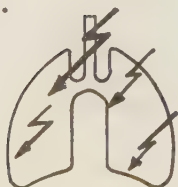
F 13

1. 28 J ; ♂ ; 1,67 m ; 80 kg
2. Mopedfahrer tangiert aus nicht geklärter Ursache rechtsseitigen Begrenzungspfosten, verliert die Herrschaft über das Zweirad und stürzt auf die Straße. Ein nachfolgender PKW überrollt den am Boden liegenden Zweiradfahrer.
3. Durch alleinige Leichenschau nicht feststellbar. Der äußere, anatomische Befund spricht für ein SHT mit zentraler Lähmung.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 14

1. 18 J ; ♂ ; 171 cm ; 37 kg
2. Mopedfahrer fuhr mit ca. 50 km/h und stürzte wegen eines Schwächeanfalles auf die Straße.
3. Herz - Kreislaufversagen bei einer ausgedehnten Lungenentzündung und Entzündung der Luftröhre.
4. entfällt.
- 5.



F II

F 15

R

L

R

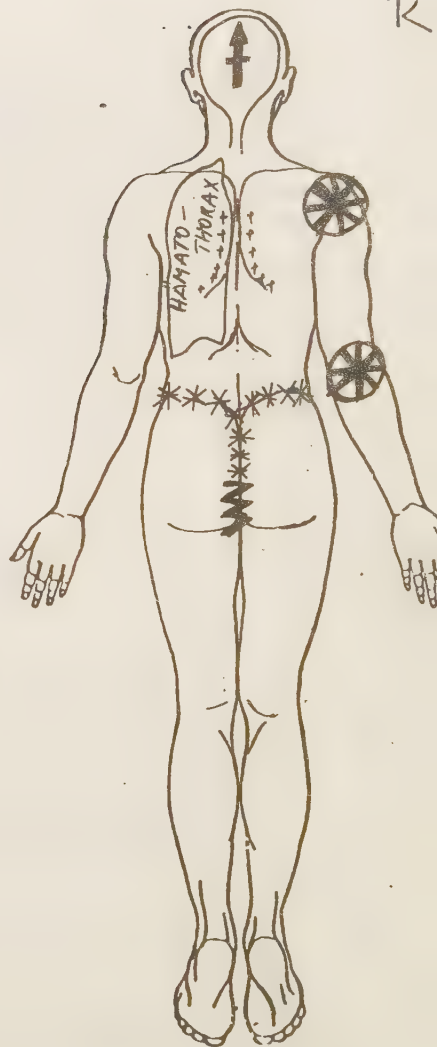
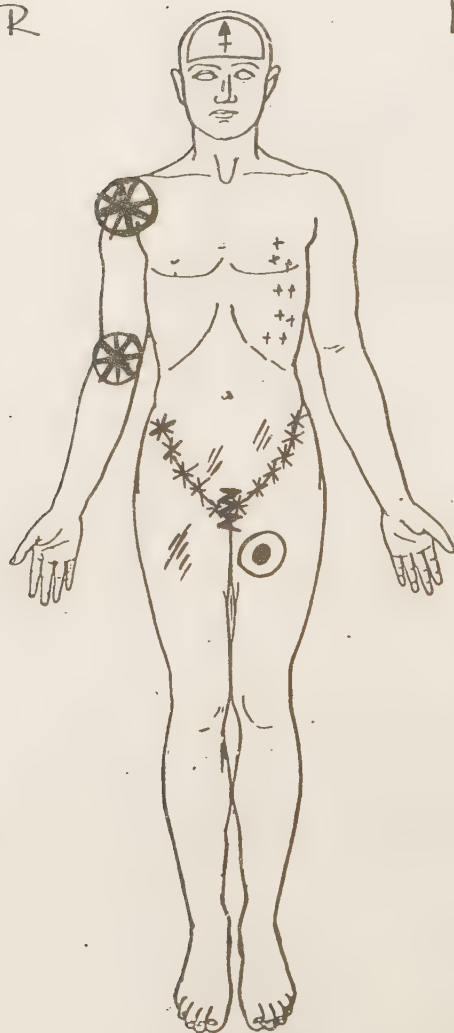


Abb. 31

F II

F 16

R

L

R



Abb. 32

F II

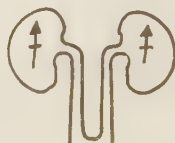
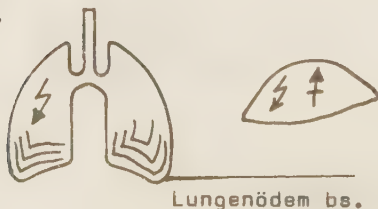
F 15

1. 63 J ; ♂ ; 1,67 m ; 71 kg
2. War als Mopedfahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt, bei dem er überrollt wurde. Genauer Hergang unbekannt.
3. Verblutung ins Gewebe infolge ausgedehnter Verletzungen im Bereich des Brustkorbes, des Beckens und des rechten Oberschenkels.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 16

1. 27 J ; ♂ ; 1,76 m ; 78,6 kg
2. Verlor die Kontrolle über sein Mokick und stürzte dabei. Schlag mit dem Schädel auf die befestigte Seitenstreifenanlage der Fahrbahn. War nicht bewußtlos und wurde erst 14 Stunden nach dem Unfall geschehen in ein Krankenhaus eingewiesen.
3. Zentrale Lähmung bei Blutung unter die harte Hirnhaut rechts.
4. entfällt.
- 5.



F II

F 17

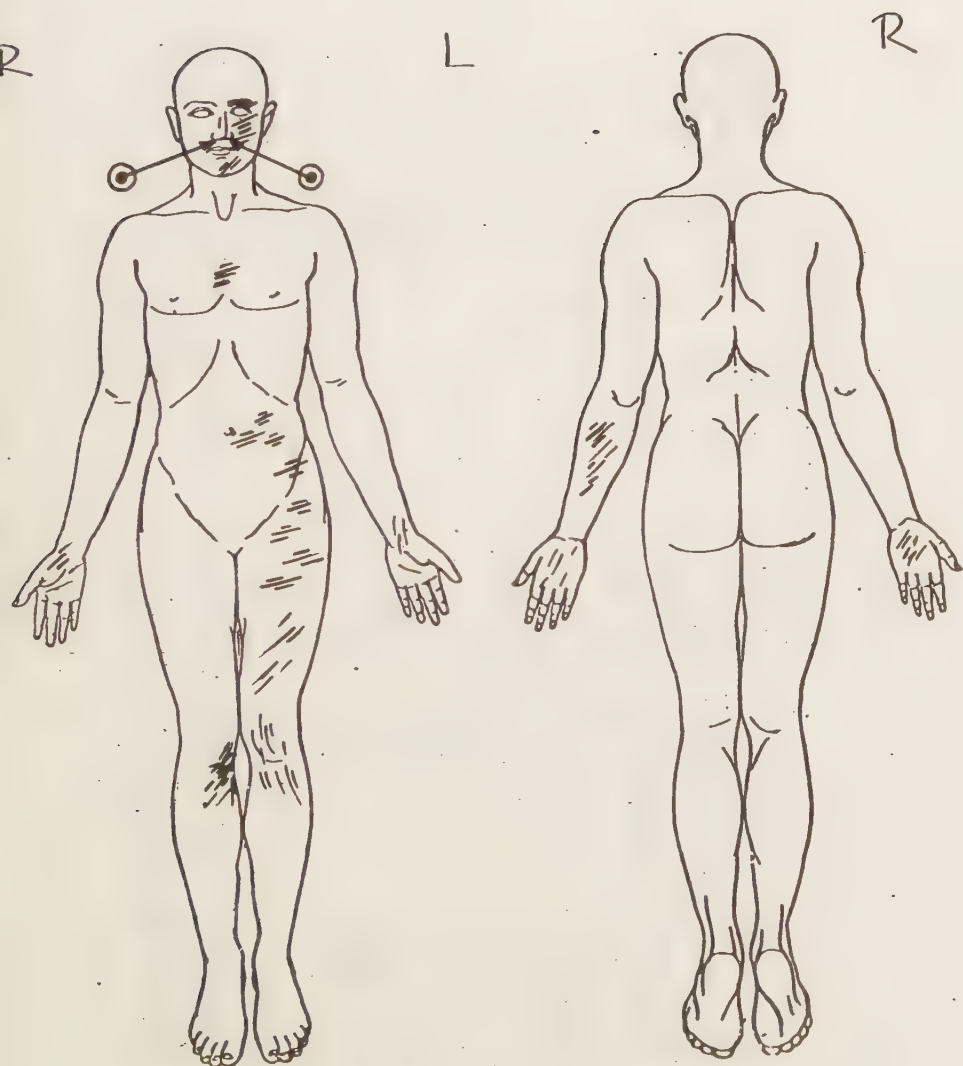


Abb. 33

FII

F 18

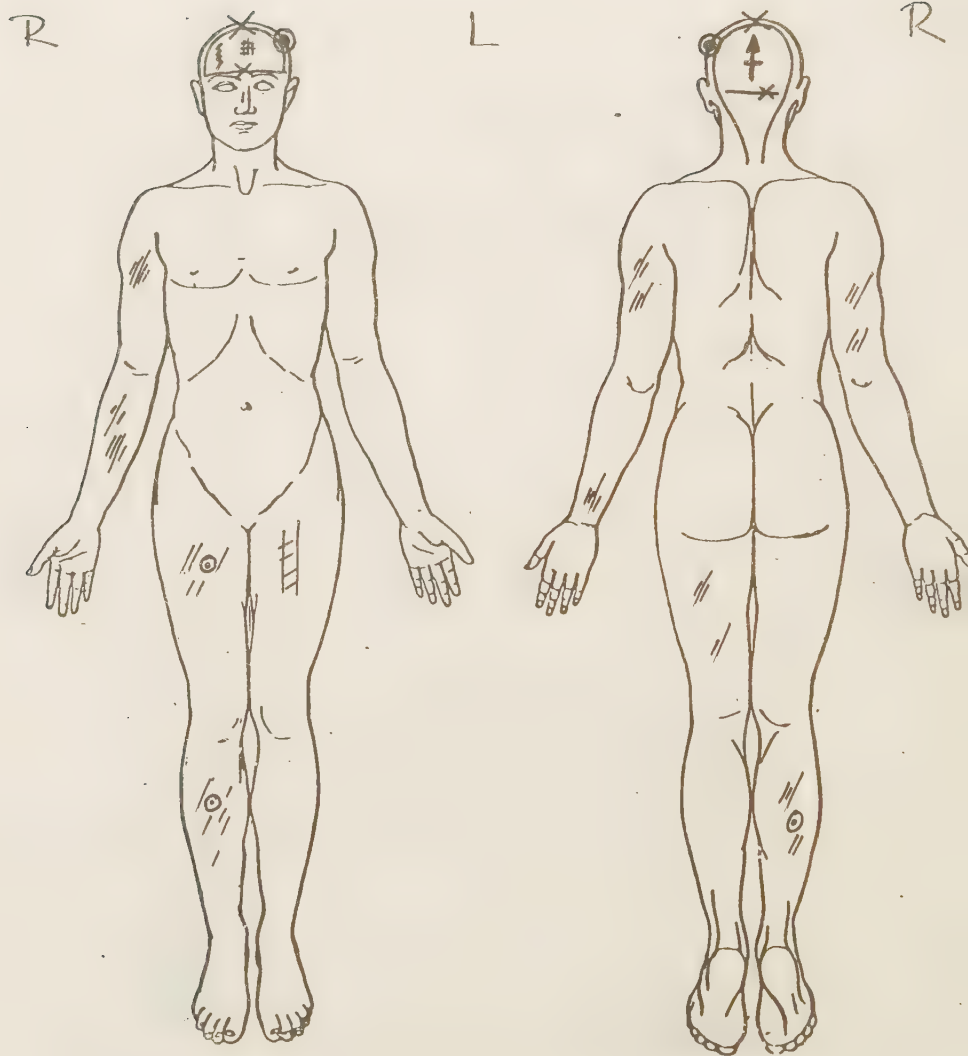


Abb. 34

F II

F 17

1. 16 J ; ♂ ; 1,73 m ; 60 kg
2. Wurde als Mopedfahrer von einem LKW überrollt.
Genauer Unfallhergang nicht bekannt.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar.
Vermutlich Schockgeschehen mit Verbluten in
die großen Körperhöhlen.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 18

1. 16 J ; ♂ ; 1,82 m ; 68 kg
2. Unfallhergang unbekannt. Mitbeteiligung eines
anderen Kfz (Kombi) ist gesichert.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten Rinden -
prellungsherden und höchstgradiger Hirnvolu -
menvermehrung.
4. entfällt.
- 5.

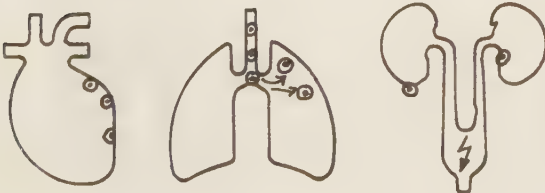
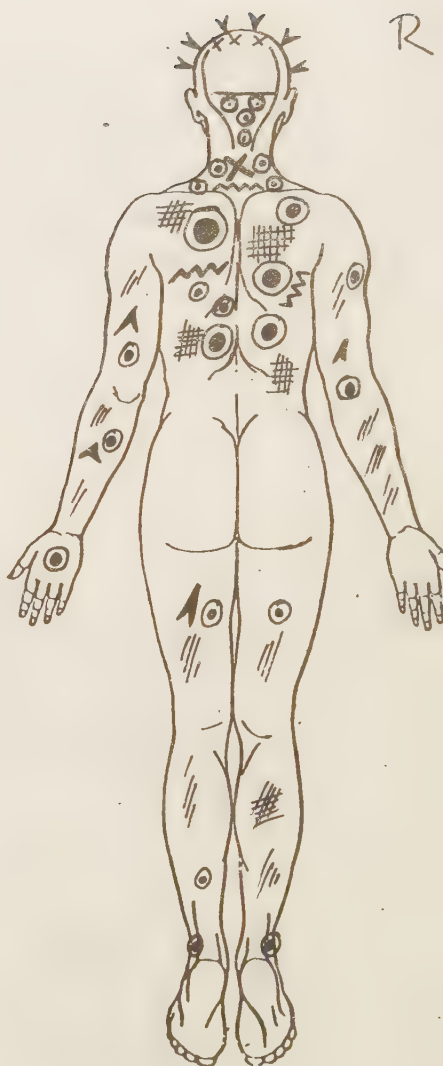
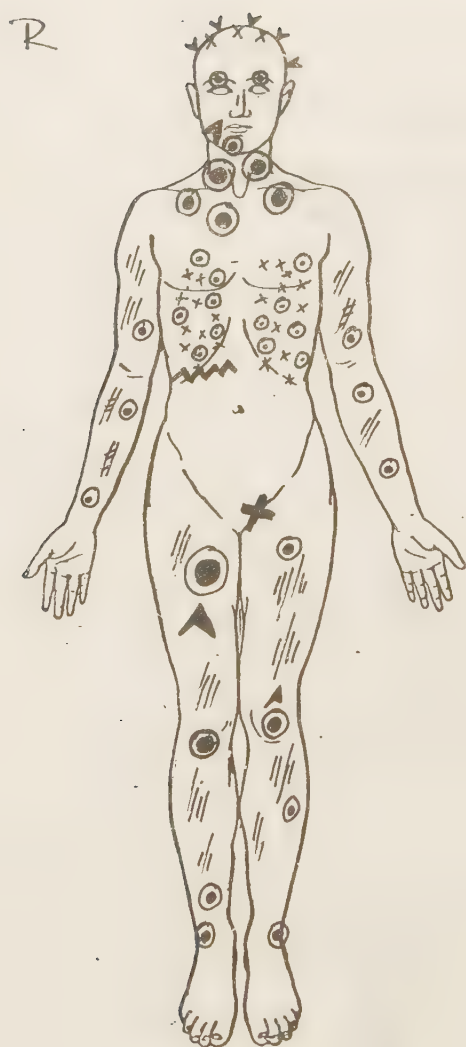


Abb. 35



FII

F19

F II

F 20

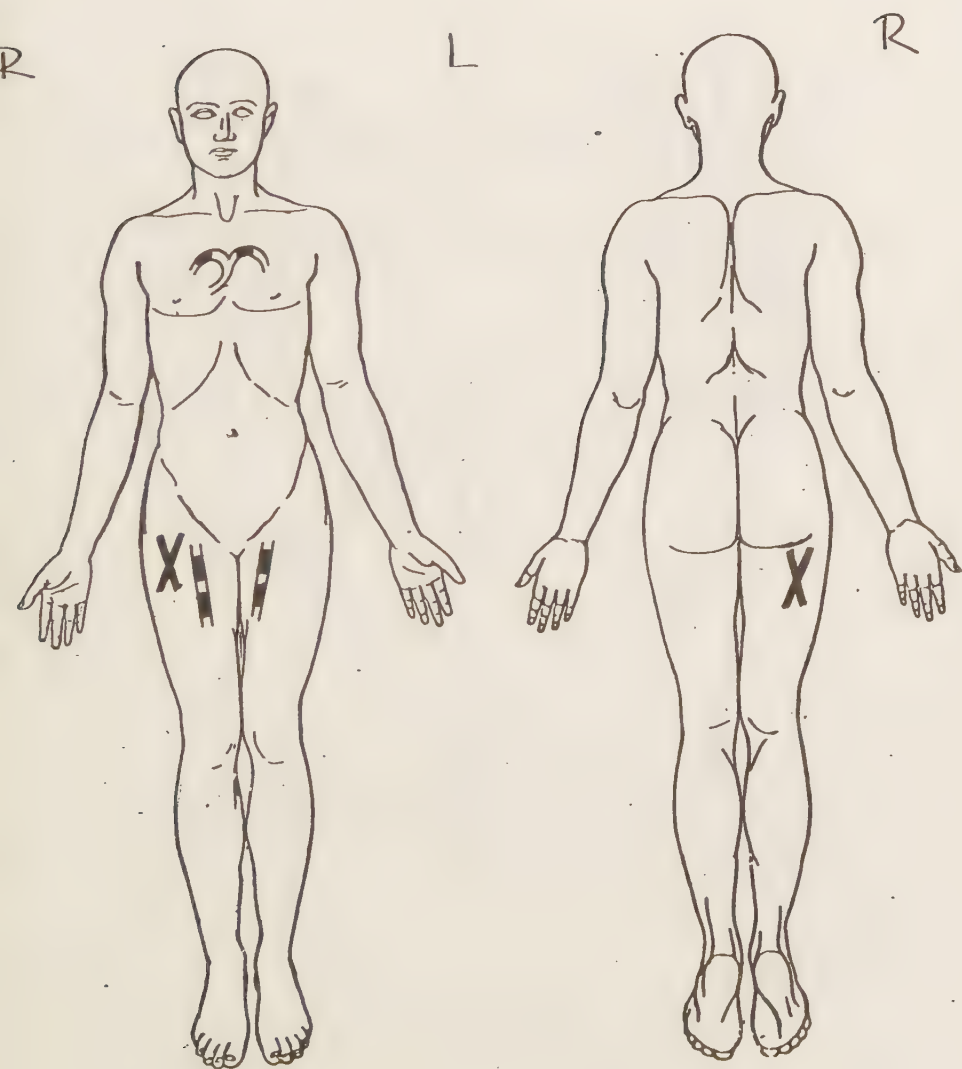


Abb. 36

F II

F 19

1. 36 J ; ♂ ; 1,80 m ; 72,3 kg
2. Moped wird rechtsseitig von einem PKW unter Mißachtung der Vorfahrt erfaßt und anschließend überrollt.
3. Abriß der Wirbelsäule zwischen Hals und Brust - wirbelsäule.
4. entfällt.
- 5.



F II

F 20

1. 77 J ; ♂ ; 1,72 m ; 73,4 kg
2. Linksabbiegender PKW übersieht entgegenkommenden Mopedfahrer und stößt mit diesem frontal zusammen.
3. Rezidivierende Lungenembolie.
4. entfällt.
5. entfällt.

FII

F 21

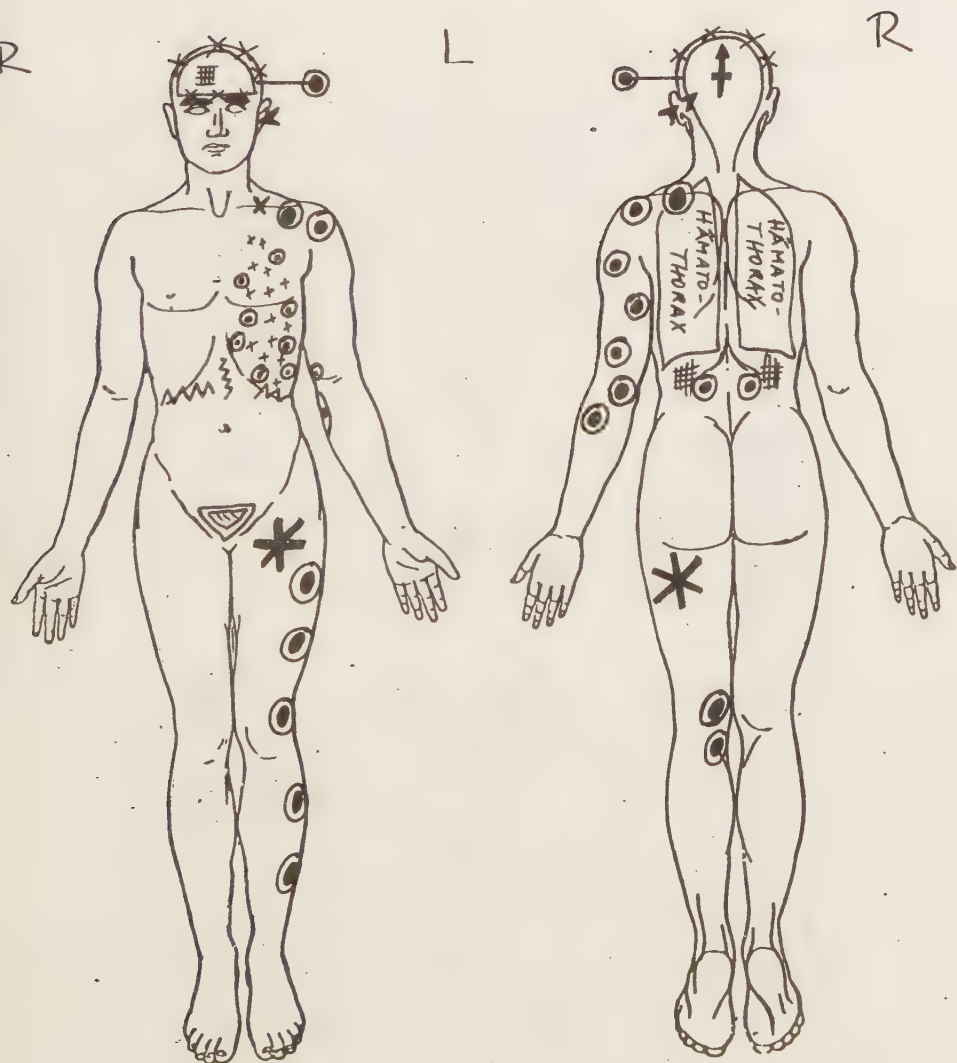


Abb. 37

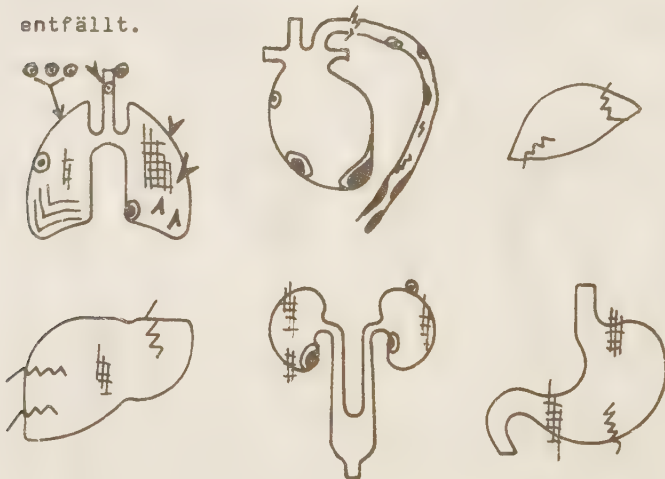
F II

F 21

1. 67 J ; ♂ ; 1,72 m ; 62 kg
2. Mopedfahrer steht linksseitig neben einem halten - PKW (Ford) an einer Kreuzung. Der Ford wird von einem zweiten PKW (Mercedes) erfaßt und gegen den Mopedfahrer geschleudert. Der Zweiradfahrer gerät dabei unter sein Kraftrad und wird von dem Ford auf die Fahrbahn gequetscht.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten Hirnquetschungs - herden.

4. entfällt.

- 5.



FII

F 22

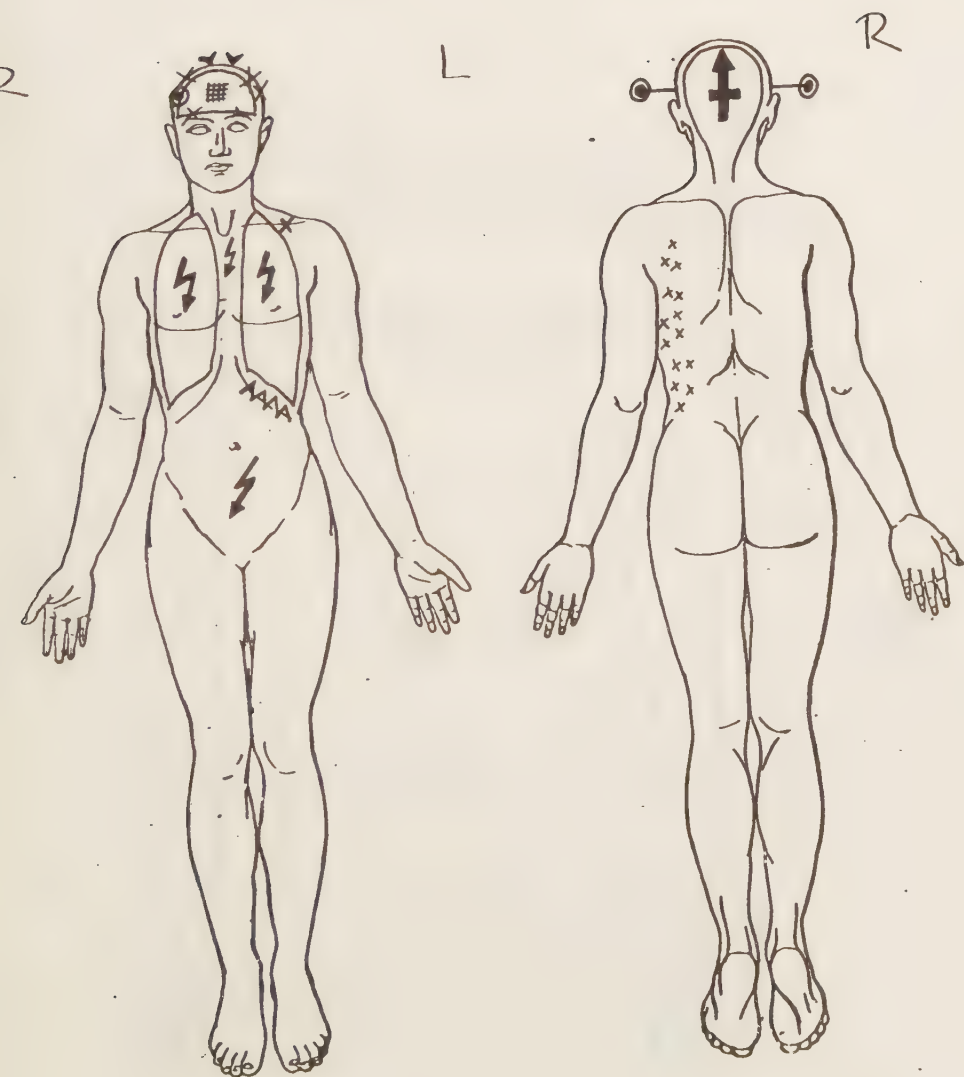


Abb. 38

F II

F 23

R

L

R

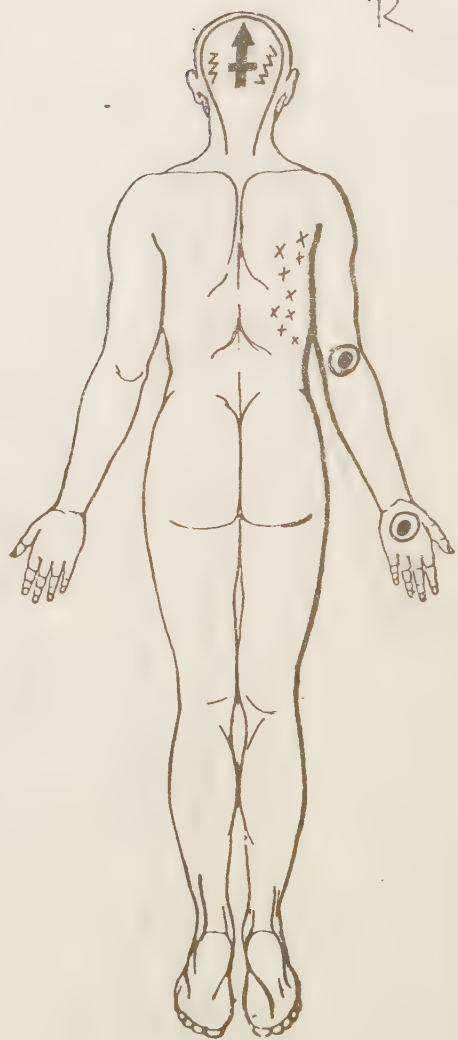
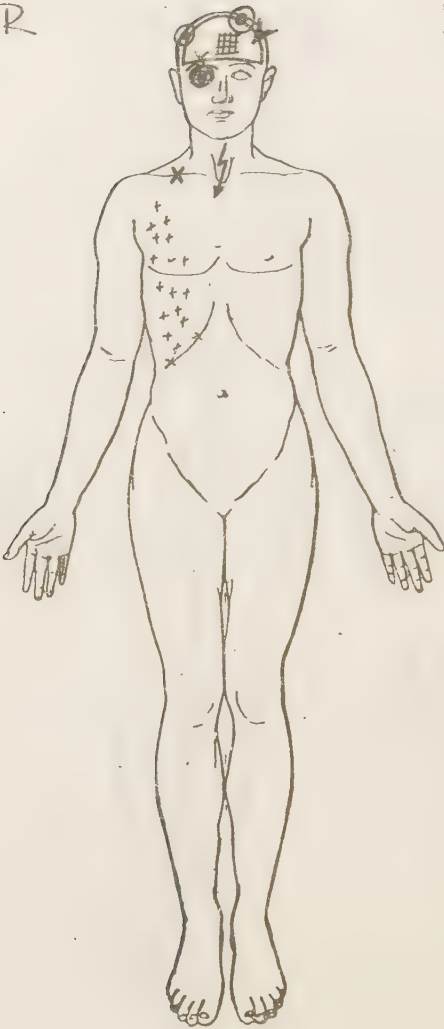


Abb. 39

F II

F 22

1. 74 J ; ♂ ; 1,61 m ; 57 kg
2. LKW mit Tiefladehänger überholt Mopedfahrer und streift diesen mit dem Hänger. Mopedfahrer stürzt vom Zweirad und prallt mit dem Schädel auf die Fahrbahn.
3. Letzten Endes ausgedehnte eitrige Entzündung der Lungen und der Luftröhre.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 23

1. 58 J ; ♂ ; 1,71 m ; 62,6 kg
2. Alkoholisierter Mopedfahrer (1,98 ‰) streift rechtsseitig geparkten PKW und stürzt nach 9 mtr. auf die Fahrbahn. Wurde von nachfolgendem PKW erfaßt und angefahren.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten primären und sekundären Blutungen in das Hirngewebe, insbesondere auch im Bereich des linken Brückenfußes, in Verbindung mit einem Bruch der Schädelbasis rechts und Blutungen unter die harte Hirnhaut und in die weichen Hirnhäute.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 24

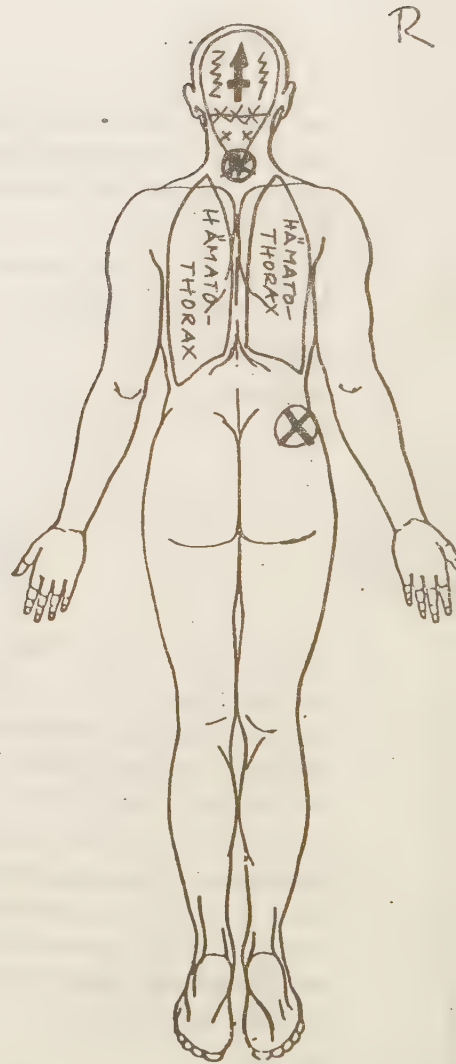
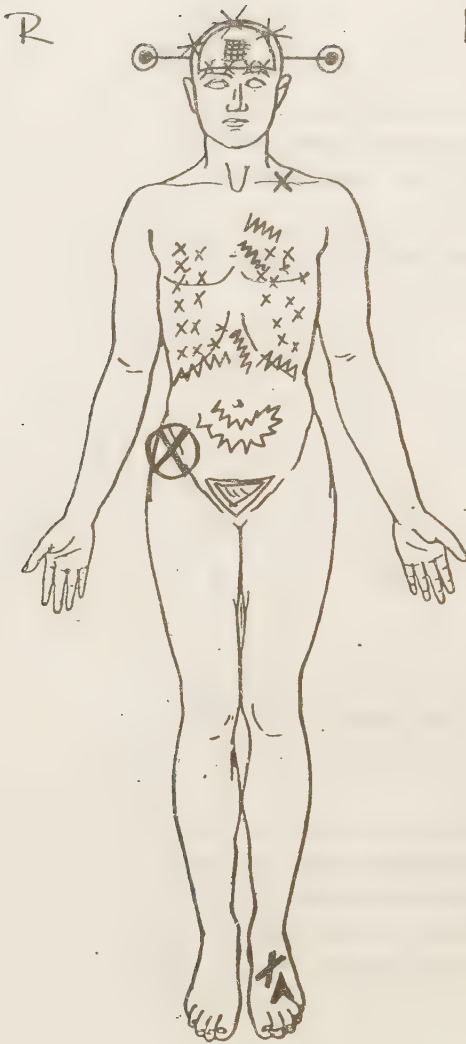
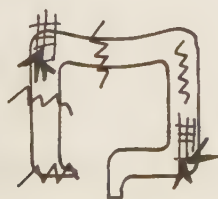
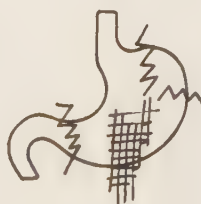
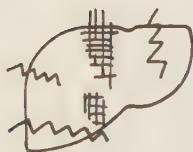
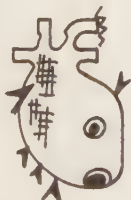
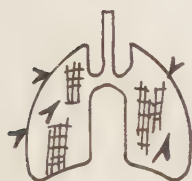


Abb. 40

F II

F 24

1. 62 J ; ♂ ; 163 cm ; 48,2 kg
2. LKW drängt Mopedfahrer beim Überholvorgang an den rechten Straßenrand. Der Zweiradfahrer stürzt und gerät dabei unter die rechten hinteren Zwillingsräder.
3. Zentrale Lähmung bei Zertrümmerung des knöchernen Schädels und Hirngewebszertrümmerungen bei Zerreißung des Atlanto - occipitalgelenkes beiderseits.
4. entfällt.
- 5.



FII

F 25

R

L

R

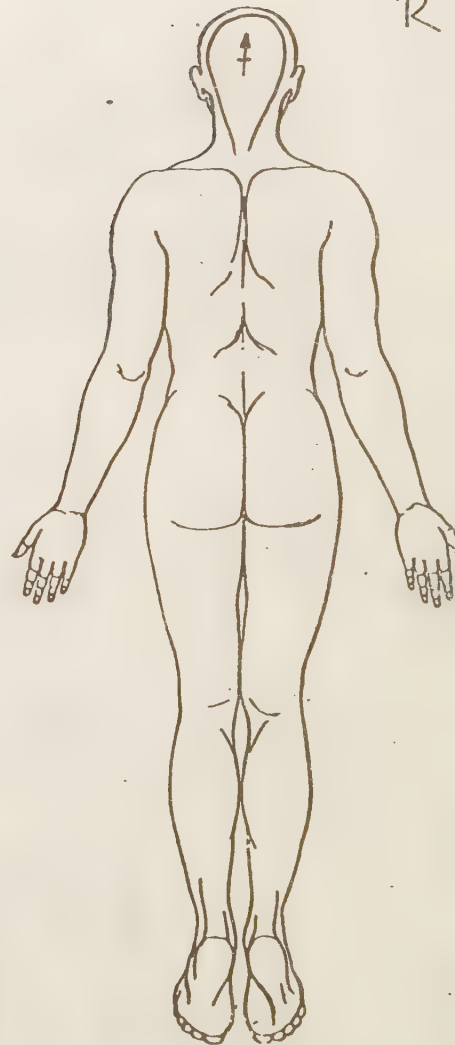
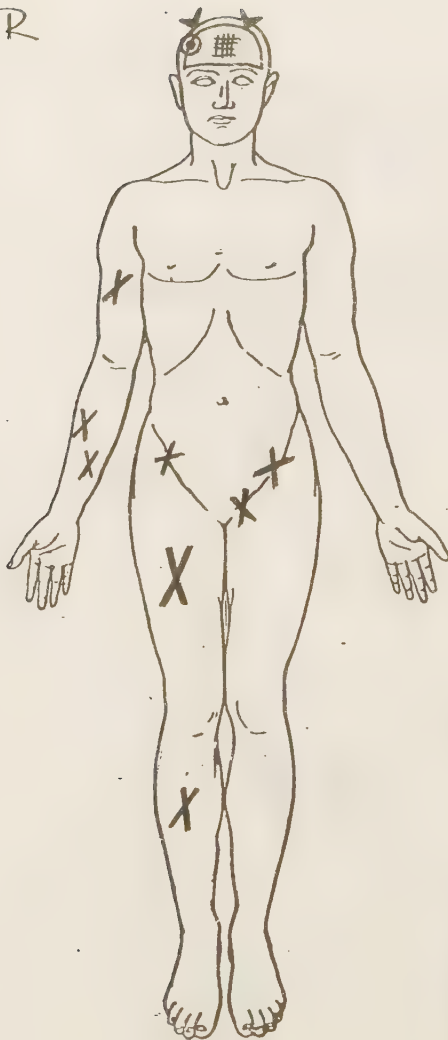


Abb. 41

FII

F 26

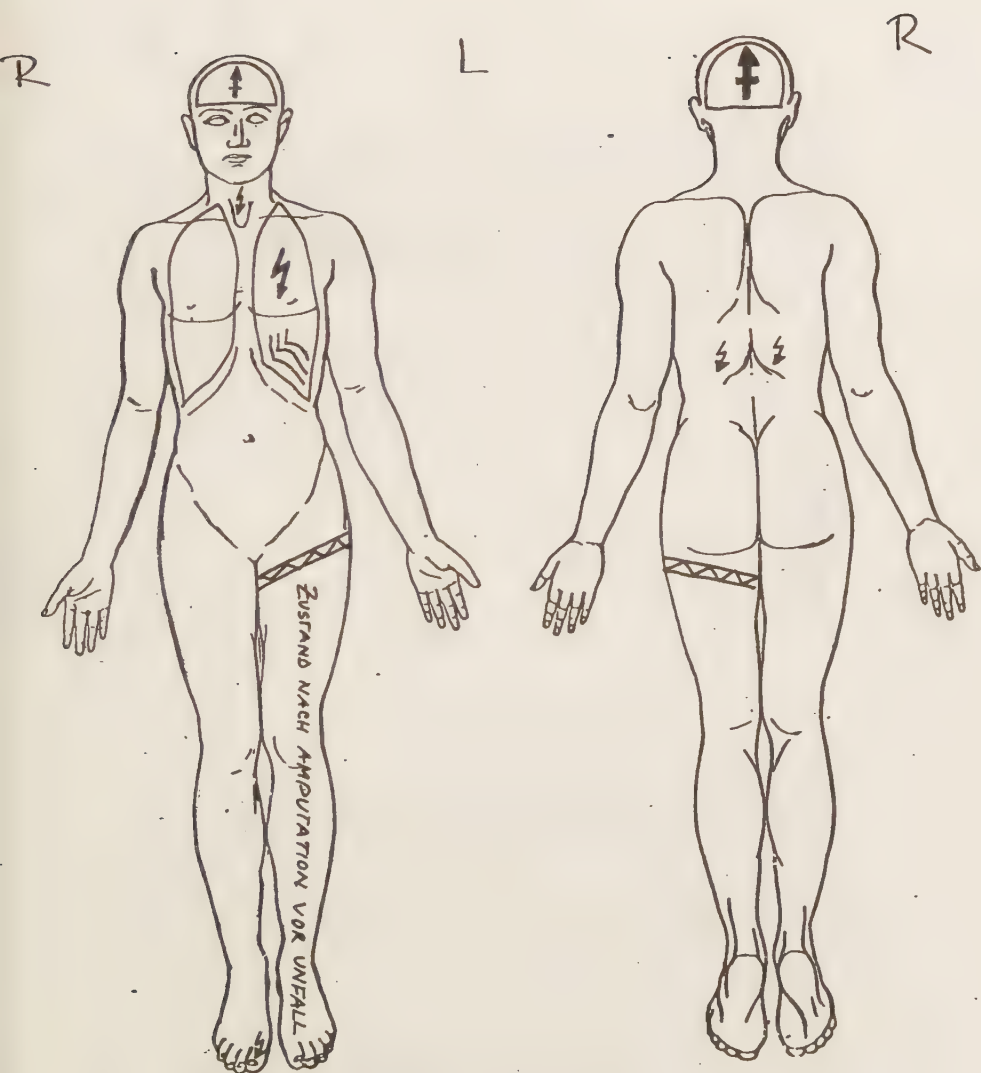


Abb. 42

F II

F 25

1. 43 J ; ♂ ; 1,65 m ; 59, 7 kg
2. PKW biegt verkehrswidrig nach links ab und er -
faßt dabei nahezu frontal entgegenkommenden
Mopedfahrer.
Dieser prallt gegen Dach und Windschutzscheibe
und wird anschließend auf den Gehsteig geschleudert,
wo er mit dem Schädel aufprallt.
3. Zentrale Lähmung bei Blutung unter die harte Hirn -
haut sowie traumatischen Blutungen im Hirngewebe.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 26

1. 49 J ; ♂ ; 1,66 m ; 64,5 kg
2. Infolge seiner Körperbeschädigung (Amputation der
linken unteren Extremität) kam der Mopedfahrer zu
Fall und stürzte auf die Fahrbahn. Der Zweiradfahrer
zog sich lediglich eine Kopfplatzwunde zu und wurde
von einem Arbeitskollegen nach Hause gebracht.
Die stationäre Aufnahme erfolgte ca. 2 Tage nach dem
Unfallgeschehen.
3. Letzten Endes an Ersticken durch Einatmung von Er -
brochenem bei herdförmiger Entzündung der linken
Lunge.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 27

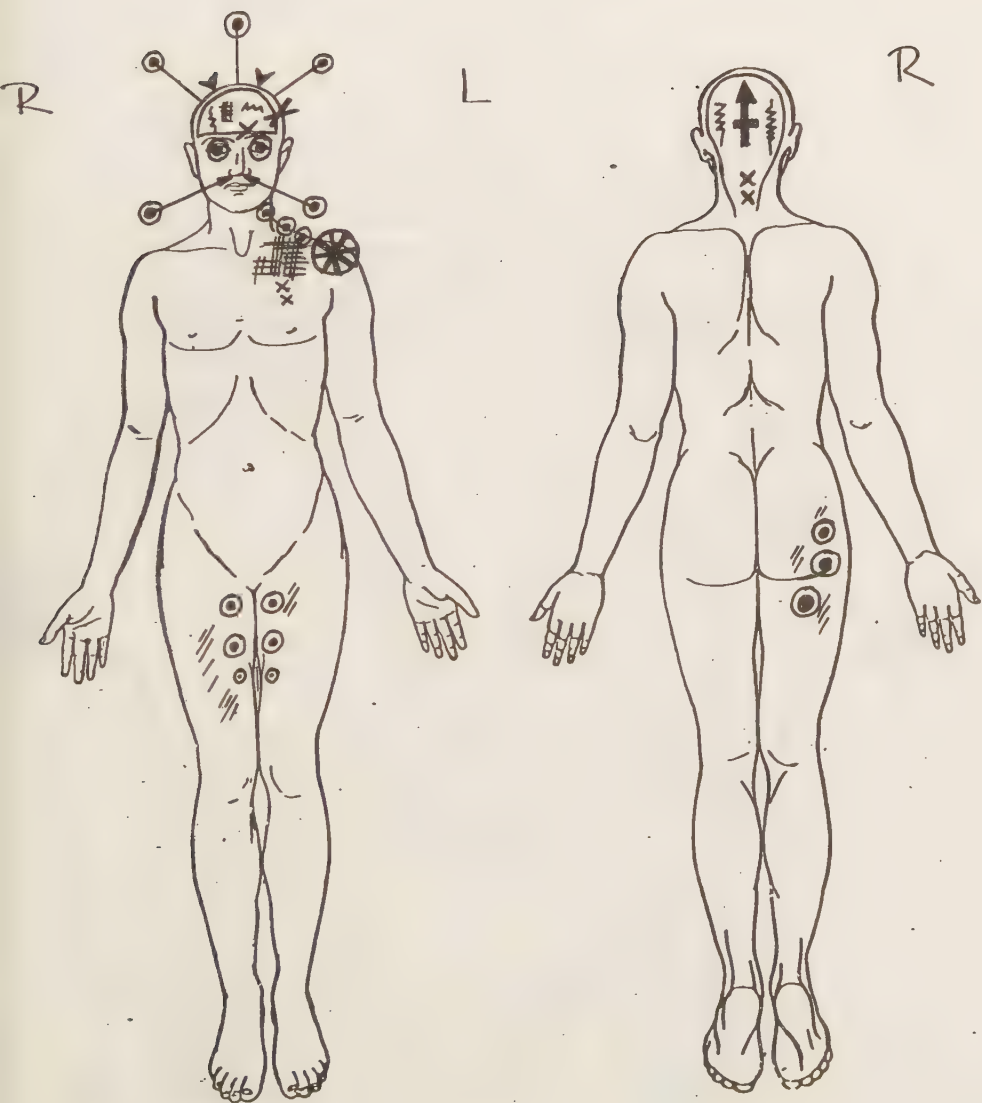


Abb. 43

FII

F 28

R

L

R

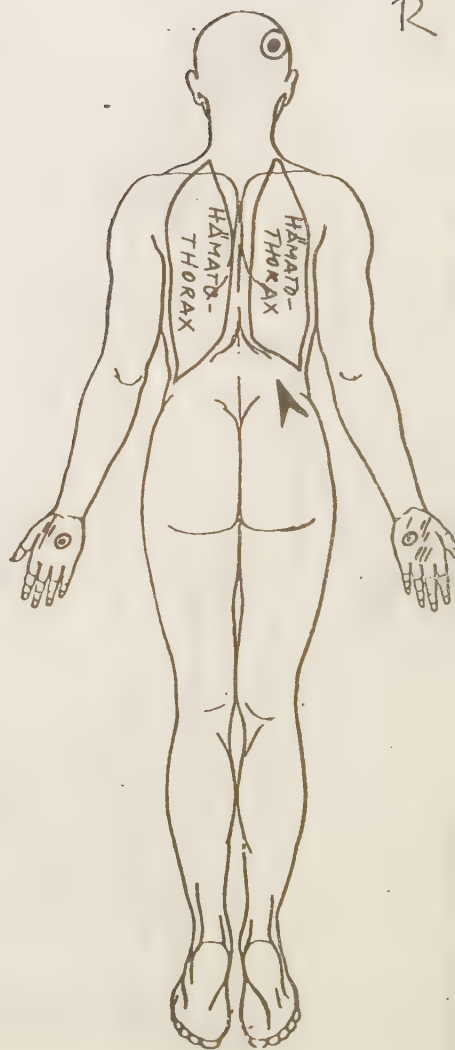
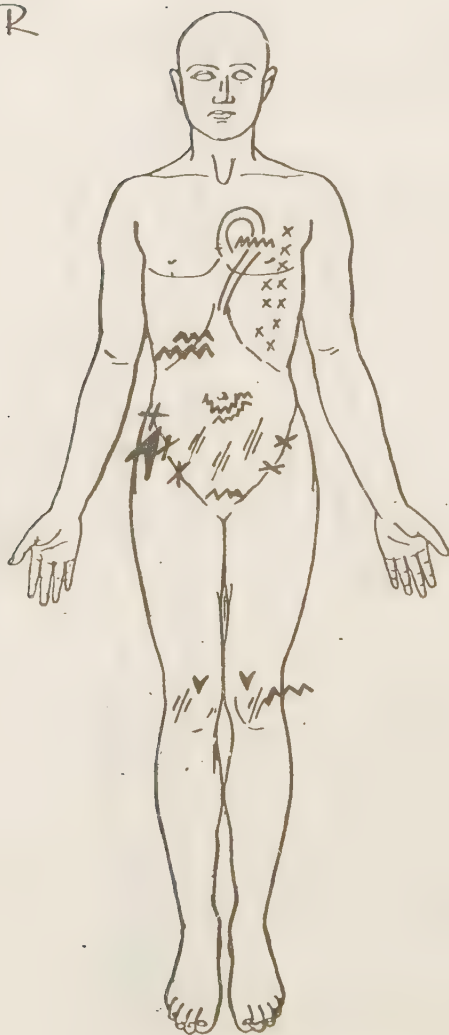


Abb. 44

F II

F 27

1. 53 J ; ♂ ; 1,62 m ; 58,9 kg
2. Vorfahrtsberechtigter Mopedfahrer wird links -
seitig von PKW erfaßt und auf die Straße ge -
schleudert. Teilweise Überrollung.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten Schädeldach -
und Schädelbasisbrüchen mit aus gedehnten Hirn -
gewebszertrümmerungen.
4. entfällt.
5. entfällt.

F II

F 28

1. 22 J ; ♂ ; 1,84 m ; 101,5 kg
2. Mopedfahrer stürzt in stark alkoholisiertem Zu -
stand auf die Fahrbahn und wird direkt von nach -
folgendem PKW überfahren. ($C_2H_5OH = 2,21 \text{ ‰}$)
3. Verbluten bei Abriß der Hauptschlagader.
4. entfällt.
- 5.



FII

F 29

R

L

R

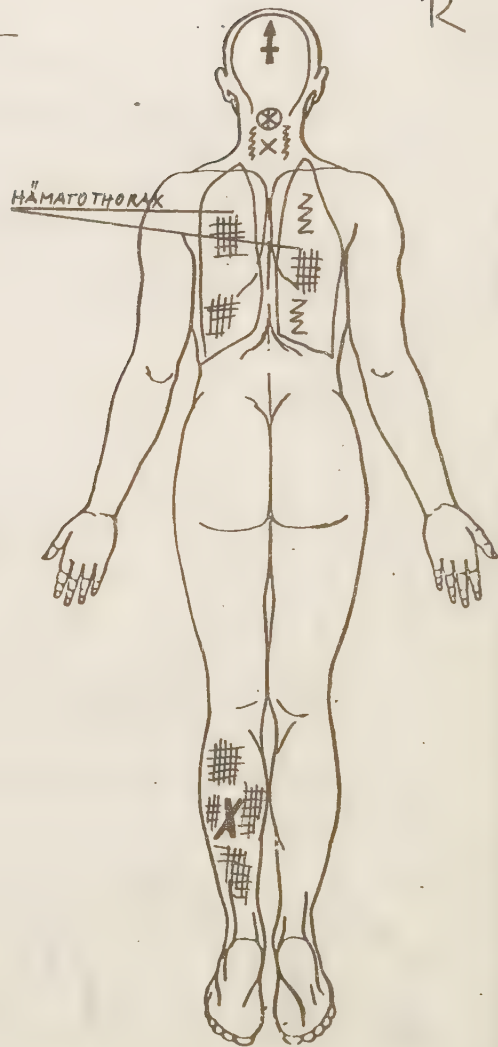
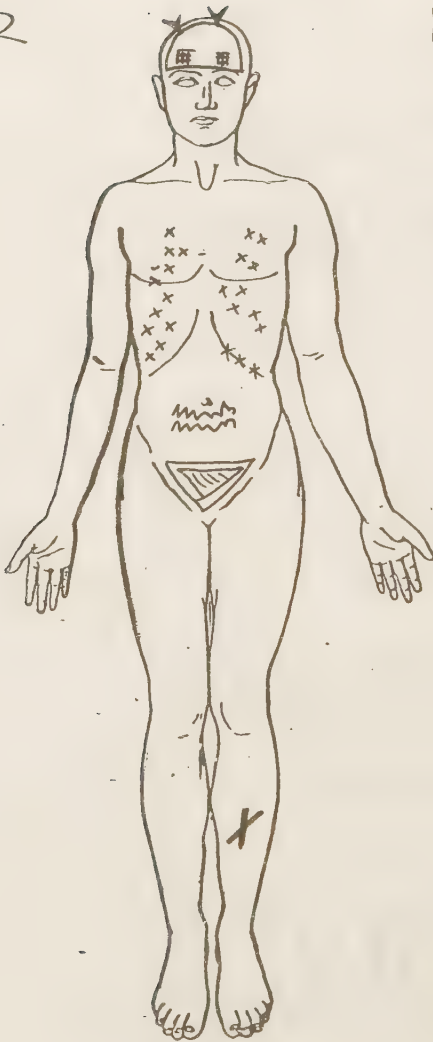


Abb. 45

F II

F 30

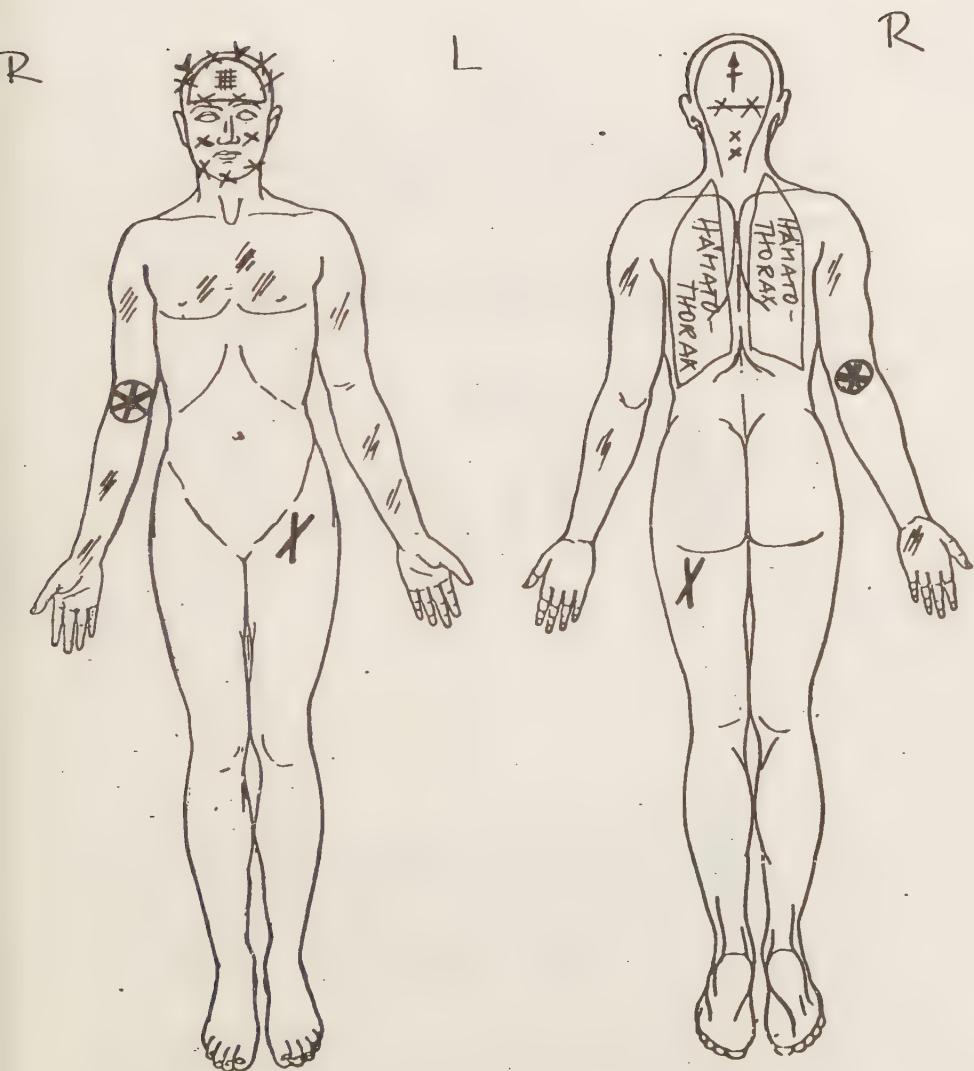
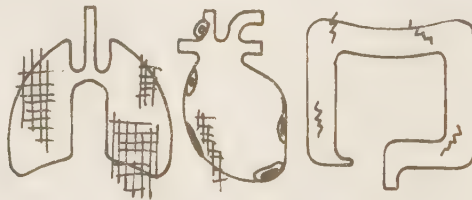


Abb. 46

F II

F 29

1. 33 J ; ♂ ; 1,78 m ; 83,4 kg
2. PKW fährt von rückwärts auf haltendes Moped auf. Mopedfahrer gerät mit seinem Zweirad unter den PKW und wird überrollt. PKW - Fahrer stark alkoholisiert.
3. Zentrale Lähmung bei Halsmarkquetschung und totalem Abriß der Halswirbelsäule von der knöchernen Schädelbasis.
4. entfällt.
- 5.



F II

F 30

1. 18 J ; ♂ ; 1,69 m ; 70,6 kg
2. Nach Zeugenaussagen fuhr der Mopedfahrer mit ca. 70 Km/h von rückwärts auf einen ordnungsgemäß abgestellten LKW - Anhänger auf, weil er seine Aufmerksamkeit auf einen weiblichen Passanten der Gegenseite gelenkt hatte.
3. Zentrale Lähmung bei Schädeldach - und Schädelbasis - brüchen und einem subtotaalem Abriß des verlängerten Marks.
4. entfällt.
5. entfällt .

F II

F 31

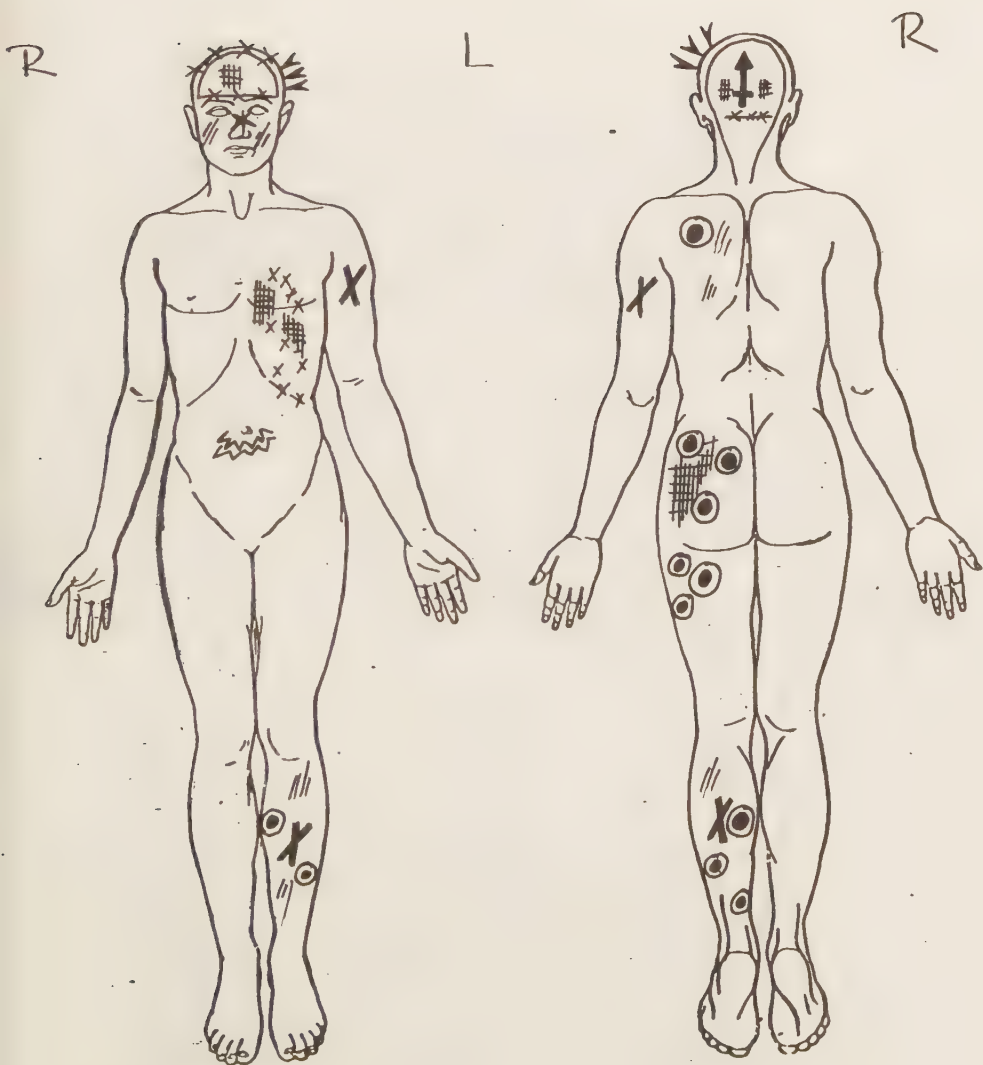


Abb. 47

F II

F 32

R

L

R

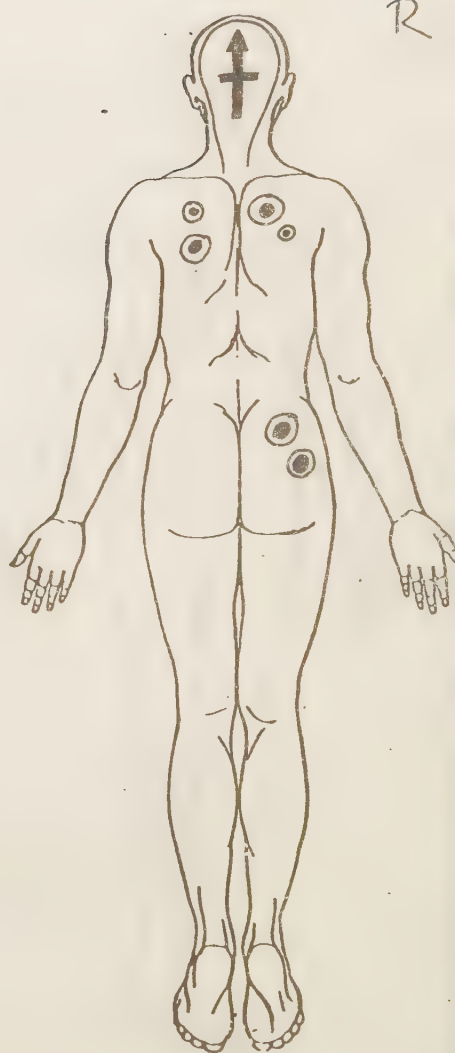
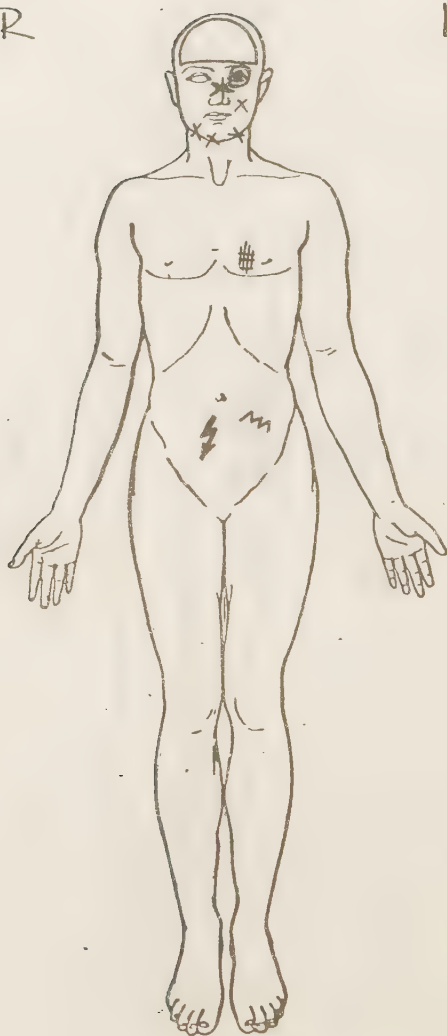


Abb. 48

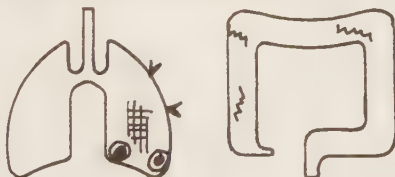
F II

F 31

1. 35 J ; ♂ ; 1,76 m ; 80,8 kg
2. PKW überholt Moped und erfaßt mit dem rechten hinteren Kotflügel das Vorderrad des Mopeds. Die Geschwindigkeit des PKW betrug ca. 100 km/h, die des Mopeds ca. 60 km/h. Dabei wurde der Zweiradfahrer in den Straßengraben geschleudert, nachdem er zuvor gegen einen Kilometerstein geprallt war.
3. Zentrale Lähmung bei Hirnquetschungen nach einem Ringbruch der knöchernen Schädelbasis.

4. entfällt.

5.



F II

F 32

1. 17 J ; ♂ ; 1,76 m ; 54,4 kg
2. Unfallhergang unbekannt. Die bei der Obduktion erhobenen Befunde lassen sich alle zwanglos mit einem bloßen Hinstürzen erklären. Hinweise für ein An - oder Überfahren haben sich bei der Obduktion nicht ergeben.
3. Herz - Kreislaufversagen bei einer Bauchfellentzündung.
4. entfällt.
5. entfällt.

FII

F 33

R

L

R

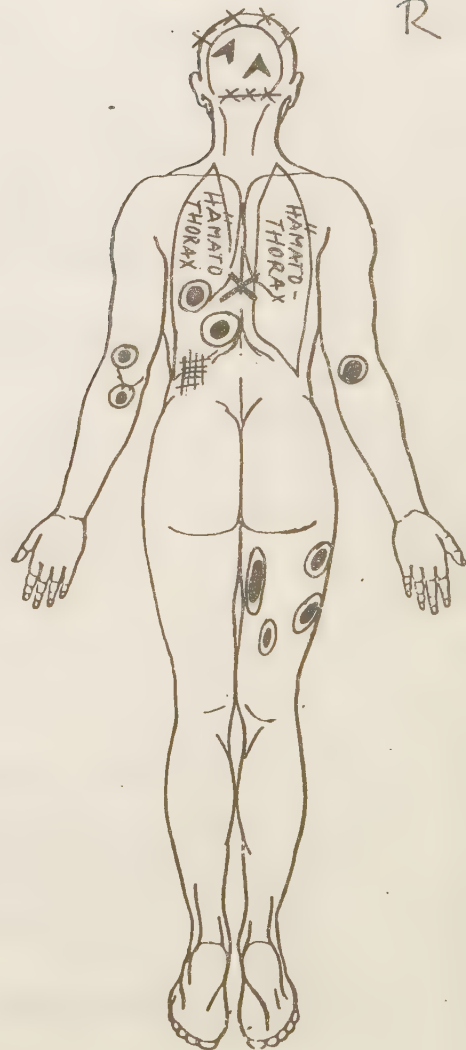
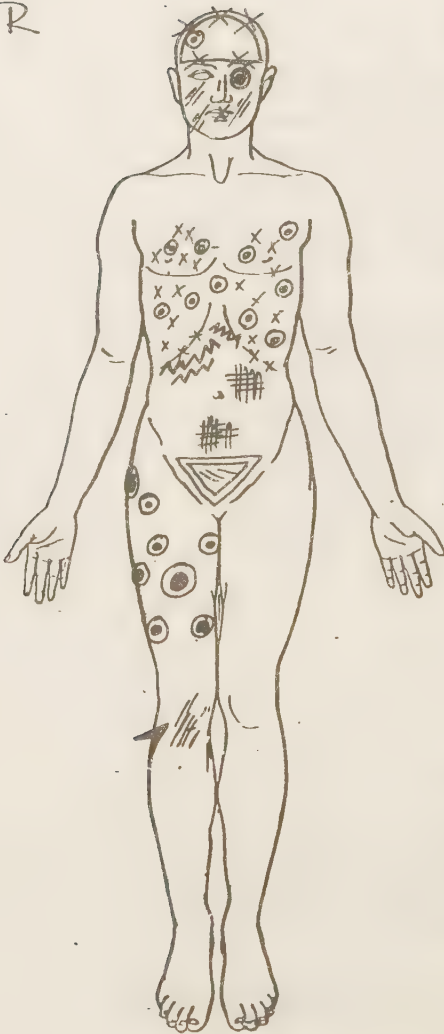
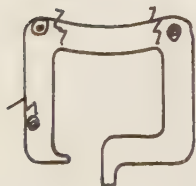
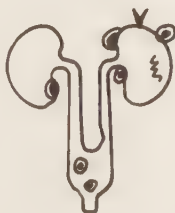
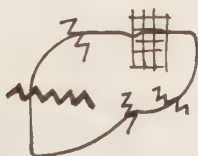
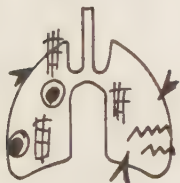


Abb. 49

F II

F 33

1. 55 J ; ♂ ; 1,64 m ; 69,3 kg
2. Mopedfahrer fährt gegen die leicht aufstehende Fahrertür eines geparkten PKW und kommt dabei zu Fall. Ein nachfahrender PKW überrollt den am Boden liegenden Zweiradfahrer.
3. Blutungsschock bei Leberrupturen und ausgedehnten Blutungen in die Bauchhöhle.
4. entfällt.
- 5.



FII

F 34

R

L

R

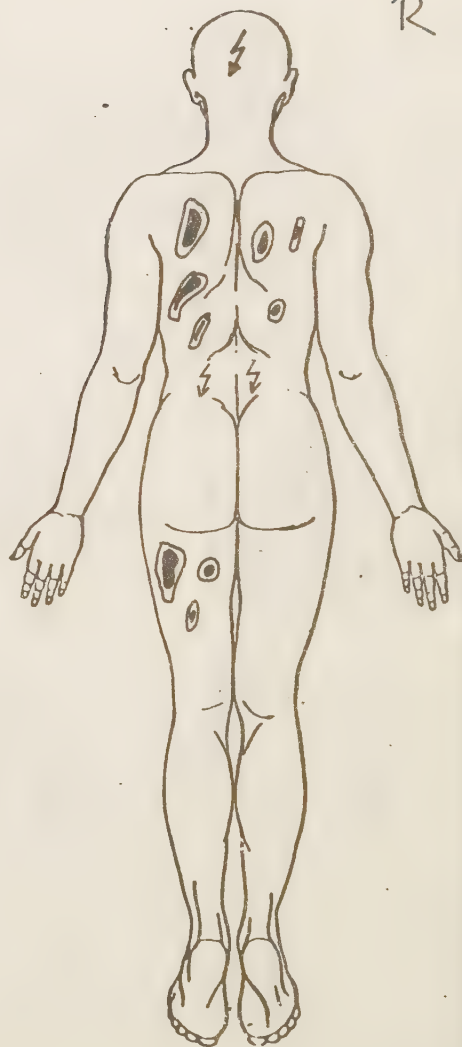
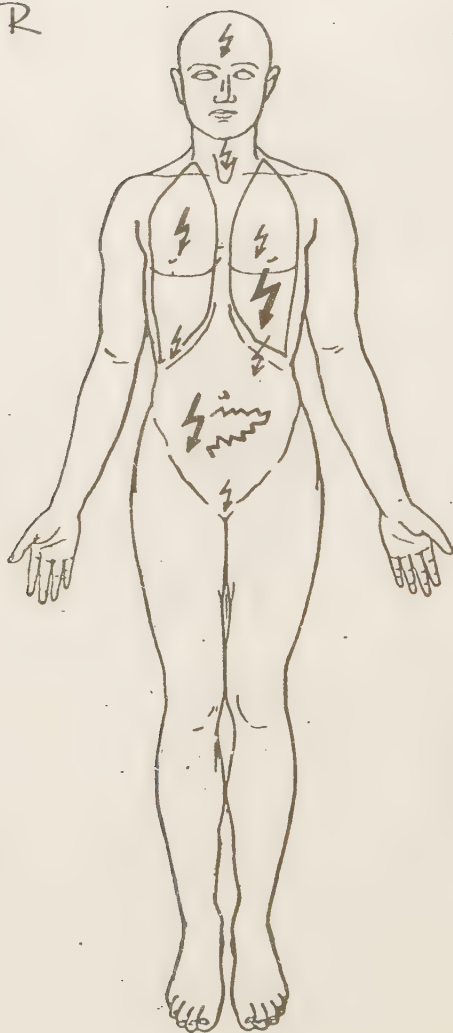
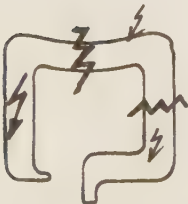
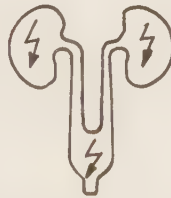


Abb. 50

F II

F 34

1. 21 J ; $\sigma^{\uparrow}$; 1,70 m ; 50,4 kg
2. LKW überholt fahrendes Moped, tangiert dieses mit der Ladeklappe rechts, so daß es zum Sturz des Zweiradfahrers kommt. Dieser wird vom rechten Hinterrad des LKW's erfaßt und teilweise überrollt.
3. Toxisches Herz - Kreislaufversagen bei urämischer Pericarditis und höchstgradig toxischer Schädigung des Herzens.
4. entfällt.
- 5.



Auswertung der Verletzungsmuster:

1. Schädel :

Neunundzwanzig der vierunddreißig Mopedfahrer trugen Verletzungen der Kopfregion davon. Nur drei Verunfallte erlitten lediglich Weichteilverletzungen des Schädels. In 25 Fällen kam es zu schwersten Traumatisierungen des Kopfes mit Hirnbeteiligung, wobei in der Regel ganze Hirnbereiche total zertrümmert oder zerquetscht wurden. Nur in einem Fall lag eine knöcherne Schädeldestruktion ohne Hirnbeteiligung vor. (F 32)
Kieferbrüche traten zusätzlich in F 2 und F 6 auf.
Die nachfolgende Tabelle demonstriert die Häufigkeit und Verletzungskombinationen der Schädelregion der Fall - gruppe II .

Schädelfraktur u. Hirnverletz.	Schädelfraktur ohne Hirnverl.	Hirnverletzung o. Schädelfrak.
16	1	4
Nur Weichteil - verletzung	zusätzliche Kieferbrüche	keine Hirn oder Schädelverletz.
3	2	5

Listenmäßig lassen sich die Verletzungen der Kopfregion bei der Fallgruppe II nach Einzelfall wie folgt dar - stellen:

L I S T E 2

- F 1 Weichteilquetschung der Kopfschwarte, Weich -
teildurchtrennung am Kinn rechts, Blutaustritt
aus beiden Nasenlöchern, vermutlich schweres
Schädelhirntrauma (Leichenschau)
- F 2 Ober - und Unterkiefer zerschmettert, schwere
Kopfschwartenblutungen, Blutungen aus Nase und
rechtem Ohr, vermutlich schweres Schädelhirn -
trauma (Leichenschau)
- F 3 Kopfschwarthenhämatome
- F 4 Zertrümmerungsbrüche des Schädeldaches und Grundes
mit weitgehender Zerstörung der Gehirnsubstanz.
- F 5 Scharnierbruch der Basis, Blutungen unter die
Hirnhäute, Abriß der Hirnschenkel, Bruch in der
linken Schädelgrube, Kopfschwarthenhämatome
- F 6 Nasenbeinbruch, Teilskalpierung der Gesichtshaut
mit tiefen Weichteildurchtrennungen
- F 7 keine Schädelverletzung
- F 8 Schädelbasisbruch mit Hirnrindenprellungsherden
- F 9 mehrfache Basisbrüche, meningeale Blutungen,
schwere Hirnquetschung und Kompression durch
epidurales Hämatom
- F 10 Skalpierung der Kopfschwarte mit totaler Zer -
trümmerung des Schädels und Gehirnes
- F 11 Schädeldachbrüche mit Hirnquetschungsherden
- F 12 Durchtrennung der Kopfschwarte, Unterblutungen
Monokelhämatom, vermutlich schweres SHT mit Zer -
störung von Hirnsubstanz (Leichenschau)

- F 13 Weichteilverletzungen mit Schürfwunden und Hämatom des rechten Oberlids, vermutlich schweres SHT (Leichenschau)
- F 14 subdurale Blutung rechts
- F 15 keine Schädelverletzung
- F 16 subdurales Hämatom, Zustand nach Schädeltrepanation mit drei Bohrlöchern, Hämatom an der rechten Schädelbasis
- F 17 Hämatom des linken Oberlides, Blutaustritt aus der Nase, Schürfwunden des linken Gesichts - schädels, vermutlich SHT (Leichenschau)
- F 18 Kopfschwartenblutung, Schädeldach und Basisbruch, Hirnrindenprellungsherde, Hirnquetschungsbezirke
- F 19 Ablöderung und Totalskalpierung der Kopfschwarte, Schädeldachbrüche, Oberlidhämatome beidseits, Weichteildefekt rechte Gesichtshälfte und Unterkiefer, cerebrale Blutungen
- F 20 keine Schädelverletzung
- F 21 Schädeldach - und Basisbrüche, ausgedehnte Hirnrindenprellungsherde mit Hirnquetschung
- F 22 Schädeldach - und Basisbrüche, Prellungs - und Quetschungsherde mit cerebraler Massenblutung
- F 23 Schädelbasisbruch mit ausgedehnten cerebralen Blutungen und Hirngewebezzertrümmerungen
- F 24 Zertrümmerungen des knöchernen Schädels mit totaler Enthirnung, Dach - und Basiszertrümmerung
- F 25 Kopfschwartendurchtrennungen, subdurales Hämatom, Hirnquetschungsbezirke
- F 26 keine Schädelverletzung

- F 27 Schädeldach - und Basisbrüche, ausgedehnte Hirnrindenquetschungen, massive Kopfschwarten - blutungen
- F 28 Kopfschwartenblutung
- F 29 Rindenprellungsherde, intermeningeale Blutun - gen, Kopfschwartendurchtrennung
- F 30 Kopfschwartendurchtrennung, Schädeldach - und Basisbrüche, Hirngewebezetrümmerungen
- F 31 Schädeldach - und Basisbrüche, Hirnrinden - quetschungsherde, cerebrale Massenblutung, Teilskalpierung der Kopfschwarte
- F 32 Kieferbrüche, Nasenbeinfraktur, Monokelhämatom links
- F 33 Schädeldach - und Basisbrüche, Kopfschwarten - durchtrennungen, Monokelhämatom links, cere - brale Blutungen
- F 34 keine Schädelverletzung

2. Halsbereich :

Verletzungen der Halsorgane und / oder der Halswirbel - säule fanden sich bei sieben Mopedbenutzern. Unberücksichtigt blieben kleinere Schürfungen oder Kleinstwunden, da diese aus den Abbildungen ersichtlich sind.

Einmal zeigte sich eine beidseitige Sprengung des Atlan - to - Occipitalgelenkes in Verbindung mit einer Luxation der Halswirbelsäule. (F 24)

In zwei Fällen wurde die Halswirbelsäule doppelt frakturiert, bei F 4 der 2. und 7. Halswirbelkörper, bei F 27 der 3. und 6. Halswirbelkörper. Ein totaler Abriß der HWS von der Brustwirbelsäule mit Bruch des 6. HWK war bei F 19 zu beobachten. Auffällig war bei F 29 ein direkter Abriß der HWS von der knöchernen Schädelbasis mit Quetschung des Halsmarkes ohne Halswirbelkörperfraktur, während bei F 30 ein subtotaler Abriß des verlängerten Markes mit Fraktur des 1. HWK das Verletzungsbild bestimmte.

3. Thoraxabschnitt :

Der Thorax wurde insgesamt einundzwanzigmal traumatisiert mit vorwiegend schwersten Verletzungsbildern. In fünf Fällen bestand eine beidseitige Rippenserienfraktur, in sechs Fällen lag eine linksseitige Frakturenkette der Rippen vor. Zweimal traten rechtseitige Rippenreihenbrüche auf.

Sechs Mopedbenutzer erlitten lediglich eine Weichteilverletzung der Brustregion. Zwei Verunglückte wiesen nur innere Verletzungen auf.

Die von VOLLMAR angegebene typische Mopedfahrer-Verletzung, die Claviculafraktur, zeigte sich in fünf Fällen.

(zitiert bei Havemann 11)

Ein einziges Mal war die Brustwirbelsäule gebrochen, (F 33) eine Verletzung des Brustbeines konnte nicht beobachtet werden.

Die knöchernen Destruktionen des Brustkorbes waren meist von erheblichen Organverletzungen begleitet, wie das Abbildungssystem erkennen läßt.

Eine Übersicht vermittelt die folgende Liste 3 .

L I S T E 3

- F 1 keine Thoraxverletzung
- F 2 chirurgisch versorgte Weichteildurchtrennung
linke Thoraxvorderwand
- F 3 Rippenserienbrüche rechts axillar, paraverte -
bral mit Durchspießung des Brustfells, Hämato -
thorax rechts
- F 4 Aortenruptur, Herzbeuteltamponade, Herzmuskel -
einrisse
- F 5 keine Thoraxverletzung
- F 6 Aortenein - und Durchrisse, Hämatothorax bsts.
- F 7 keine Thoraxverletzung
- F 8 Serienrippenbrüche links 2,3,4,5,6,7, Hämato -
thorax links, Quetschung beider Rippenbögen
- F 9 -
- F 14 keine Thoraxverletzung
- F 15 Rippenserienbrüche links, in der vorderen
Axillarlinie, links und rechts paravertebral
- F 16 Blutunterlaufung linke Thoraxhälfte
- F 17 Schürfungen im Brustbeinbereich
- F 18 keine Thoraxverletzung
- F 19 Rippenserienbrüche beiderseits, Lungenan -
spießungen mit Lungenquetschungsbezirken bsts.
- F 20 keine Thoraxverletzung
- F 21 Rippenserienbrüche links, Durchspießung des
Brustfelles, Anspießung der linken Lunge mit
Lungenquetschung links, Hauptschlagaderein -
risse, subendocardiale Blutungen, Schlüssel -
beinbruch links

- F 22 Rippenserienbrüche links, Schlüsselbeinbruch links
- F 23 Rippenserienbrüche rechts, Schlüsselbeinbruch rechts
- F 24 zahlreiche Rippenserienbrüche beiderseits mit Brustfellzerreißen, Hauptschlagaderzerreißen, Herzbeutelzerreißen, Aufreißen des Herzvorhofes rechts, Hämatothorax, Lungenquetschungen
- F 25 keine Thoraxverletzung
- F 26 keine Thoraxverletzung
- F 27 ausgedehnte Zerstörung des linken oberen Thoraxgeschosses, Bruch der 2. und 3. Rippe links mit Durchspießung des Brustfells
- F 28 Rippenserienbrüche links, Hämatothorax beiderseits, Abriß der Hauptschlagader, Lungendurchspießungen und Quetschungen
- F 29 Rippenreihenbrüche beiderseits mit Lungenquetschungsherden, Herzquetschung und Herzbeutelzerreißen
- F 30 Schürfungen der Brustvorderwand
- F 31 Rippenbrüche links mit Durchspießung des Brustfells und Quetschung der linken Lunge
- F 32 Weichteilquetschung des Thorax linksseitig
- F 33 Rippenreihenbrüche beiderseits in mehreren Ebenen mit Durchspießungen, Bruch der Brustwirbelsäule, Lungenquetschungen und Einrisse
- F 34 An der Rückenseite großflächige Weichteilunterblutungen

4. Abdomen und Becken :

Von Verletzungen des Abdomens und Beckens waren insgesamt siebzehn Mopedbenutzer betroffen. Der außerordentliche Schweregrad der erlittenen Verletzungen zeigt sich in den Organderstellungen zum Abbildungsteil 17 - 50 .

Entsprechend der Unfalltypologie waren in sieben Fällen Beckenbrüche, teilweise als totale Zertrümmerung des Beckenringes (3 Fälle) , Zerreißen der Darm - Kreuz - beingelenke und / oder Sprengung der Symphyse vorzufinden. Ausgedehnte Weichteilunterblutungen waren häufig Begleiter dieser Schwerpunktsverletzungen mit oftmaliger Quetschung oder Zertrümmerung der Muskulatur.

Die Lendenwirbelsäule war dreimal frakturiert.

Die Bruchstellenverteilung nach der Lokalisation am Beckenring zeigt folgende Häufigkeit:

1. totale Zertrümmerung : 3 Fälle
2. Darm - Kreuzbeingelenke: 3 Fälle
3. Symphyse : 1 Fall
4. Schambeinast: 1 Fall
5. Sitzbein: 2 Fälle
6. Beckenschaufel : 2 Fälle

Listenmäßig können die Verletzungsmuster von Abdomen und Becken wie folgt erfaßt werden:

L I S T E 4

- | | |
|-----------|---|
| F 1 - F 3 | keine Verletzung |
| F 4 | Sprengung des Darmbein - Kreuzbeingelenkes links mit Bauch - und Darmquetschungen |

- F 5 Abriß der Lendenwirbelsäule zwischen L 3 und L 4
 Quetschung der rechten Lende mit Nierenrupturen
- F 6 Zerreißung der Symphyse und der Ileosakralgelenke
 mit Bruch des 1. LWK bei Durchriß der Bauchaorta
- F 7 keine Verletzung
- F 8 Milzrupturen, Leberzertrümmerungen, Hämaskos
- F 9 -
- F 14 keine Verletzungen
- F 15 vollständige Zertrümmerung des Beckenskelettes,
 Zerreißung des Dammes, vollständige Zerquetschung
 der Beckenorgane
- F 16 keine Verletzung
- F 17 Hautschürfungen
- F 18 keine Verletzung
- F 19 Bruch des vorderen Schambeinastes links mit
 Einrissen der Leber
- F 20 keine Verletzung
- F 21 Milz und Lebereinrisse, Nierenquetschungen,
 Magenquetschungen und Einrisse
- F 22 Milzzerreißung
- F 23 keine Verletzung
- F 24 Luxationsfraktur des rechten Hüftgelenkes im
 Verein mit Leber -, Milz -, Magen -, Darm -
 Bauchaortazerreißungen
- F 25 Ausgedehnte Beckenbrüche links, Beckenbruch
 rechts
- F 26 keine Verletzung
- F 27 keine Verletzung
- F 28 zahlreiche Beckenbrüche, Lebereinrisse, Teil -
 zertrümmerung des linken Leberlappens, Darm -

- F 28 zerreißen, Einrisse der Harnblase
- F 29 Hämaskos, Darmrisse
- F 30 keine Verletzung
- F 31 Darmeinrisse mit schwerer Quetschung des Gesäßes links und Zertrümmerung der Gesäßmuskulatur
- F 32 geringe Darmquetschungsbezirke
- F 33 Leberrupturen, Niereneinrisse links, Darmrisse, Magenzerreißen, Milzzerreißen, Hämaskos
- F 34 Darmzerreißen

Bei den insgesamt sechzehn Bauchtraumen dieser Fallgruppe standen die Darmzerreißen - und Quetschungen mit neunmaligem Auftreten an der Spitze, gefolgt von Leberrupturen (7), Milzzerreißen (6), Magen - und Nierenverletzungen je 4, Durchrissen der Bauchaorta (3), sowie Blasenrisse (2) . In einem Fall bestand nur eine Hautabschürfung im Bereich des Abdomens. (F 17)

Zu einer vollständigen Zerquetschung der Bauch und Beckenorgane führte das Unfallgeschehen im Fall 15 dieser Gruppe.

5. Obere Extremität :

Die für den Mopedfahrer charakteristische Schlüsselbeinfraktur trat fünfmal auf. (Siehe auch Thoraxregion)
Die rechte obere Extremität war in vier Fällen frakturiert, wobei in F 25 eine Frakturenkette mit drei Einzelfrakturen vorlag. Eine rechtsseitige Luxationsfraktur konnte in drei Fällen gefunden werden, zum Teil mit vollständiger Gelenkzerreißen. (F 15, F 27, F 30)

6. Untere Extremität :

Auch die Verletzungen der unteren Extremitäten waren in dieser Fallgruppe auffallend schwerwiegend.

Die Verletzungsmuster wurden vor allem durch erhebliche Frakturen geprägt. In zehn Fällen war die Lokalisation linksseitig, in sieben Fällen rechtsseitig. Im Fall 4 lag eine Amputation des linken Oberschenkels mit Kniescheibenzertrümmerung vor.

Weitere Amputationsfrakturen fanden sich in den Fällen 6 und 7, wobei im letzten Fall eine doppelte Unterschenkelamputationsfraktur das Verletzungsbild beherrschte.

16.3 Die Verletzungsmuster der Kleinkraftradbenutzer Fallgruppe III

Dargestellt werden 18 Fälle auf den Abbildungen 51 - 68

Es darf vermutet werden, daß die Kleinkraftradfahrer im Vergleich zu den Fallgruppen F I und F II, bedingt durch die Bauart des Zweirades (höherer Geschwindigkeitsbereich) und die Unfalltypologie dieser Gruppe einer höheren Vulnerabilität unterliegen im Hinblick auf größere Gewalteinwirkungen mit Zunahme der Destruktionen am menschlichen Organismus, vornehmlich des Schädels. Nur zwei der achtzehn Kleinkradfahrer trugen einen Schutzhelm. (F 4, F 17, Diagramm 12)

FALLGRUPPE III

F1

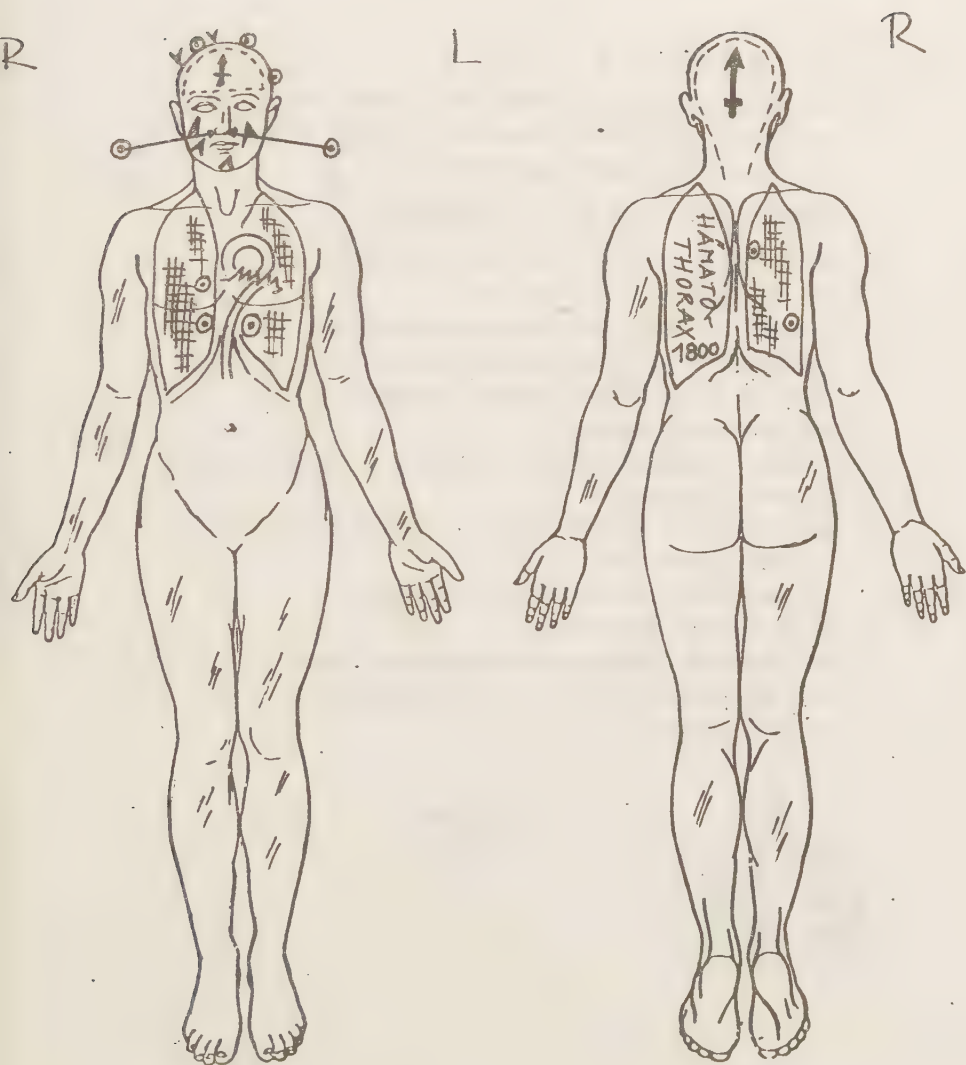


Abb. 51

FALLGRUPPE III

F 1

1. 17 J ; ♂ ; 1,77 m ; 63 kg
2. Kleinkraftfahrer überholt VW - Kombi und prallt während des Überholens frontal gegen einen entgegenkommenden LKW.
3. Verbluten in die linke Brusthöhle.
4. Oberflächlichliche und tiefer greifende Weichteilverletzungen im Gesicht, zahlreiche umschriebene Kopfschwartenblutungen, Zerreißung der Brustschlagader nach dem Bogen, 1800 ml Blut in der linken Brusthöhle, allgemeine Blutarmut, akute, trockene Hirnschwellung mit Zeichen von starkem Hirndruck, umschriebene, oberflächliche Hautabschürfungen an den Gliedmaßen, Blutaustritt aus der Nase beiderseits, Blut in der Luftröhre, ausgedehnte Lungenquetschungsherde beiderseits, mehrere umschriebene Bluteinatmungsbezirke in beiden Lungen.

5.



F III

F 2

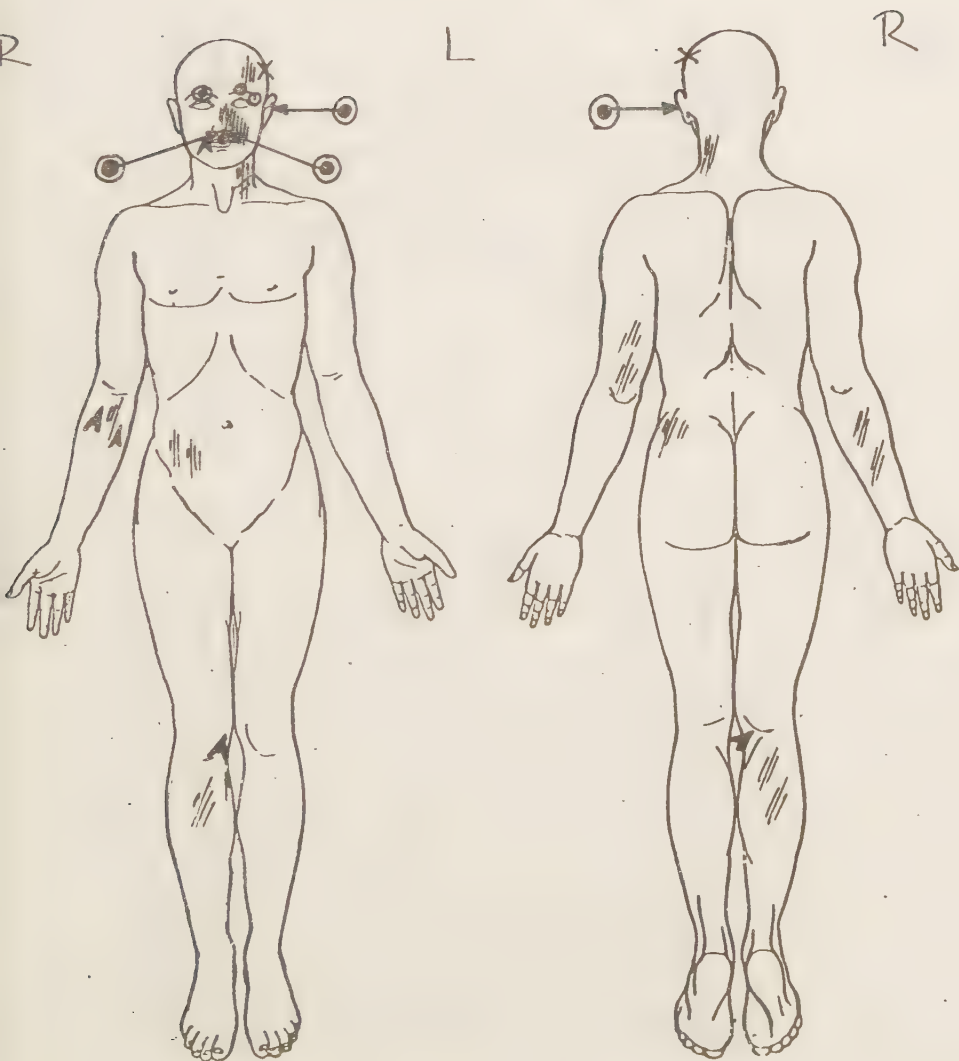


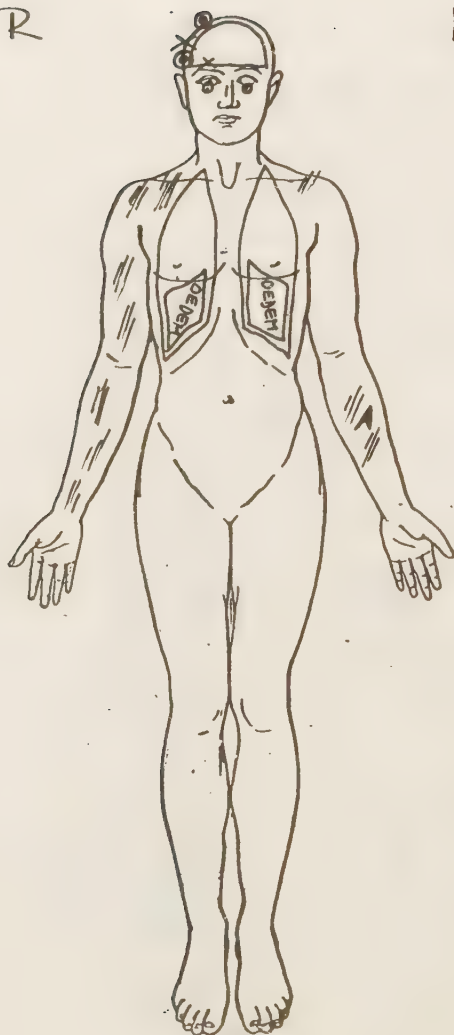
Abb. 52

F III

F 3

R

L



R

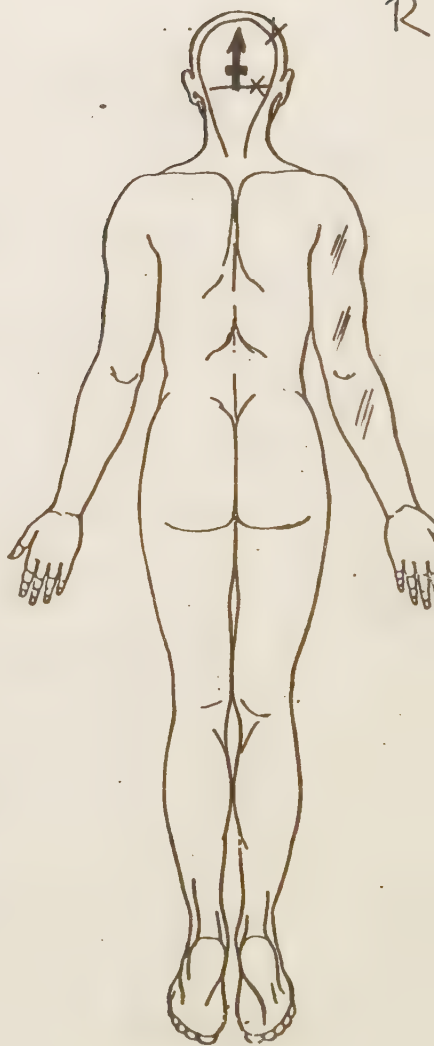


Abb. 53

F III

F 2

1. 19 J ; ♂ ; 1,65 m ; 53 kg
2. Beim Streifen eines anderen Kleinkraftrades während eines rechtsseitigen Überholmanövers ins Schleudern geraten und gestürzt. Mit dem Schädel gegen ein Eisengeländer gestoßen.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei Schädel - Hirn - trauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

F III

F 3

1. 16 J ; ♂ ; 1,81 m ; 56 kg
2. Mit einem nicht zugelassenen Kleinkraftrad sowie ohne Führerschein wurde der Kleinkraftradfahrer mit ca. 100 km/h aus einer Rechtskurve nach links herausgetragen, überschlug sich mehrfach in der angrenzenden Wiese, stand sofort nach dem Unfall - geschehen wieder auf und schob sein Kleinkrad nach Hause. Klagte am abend über Kopfschmerzen und wurde mit dem Sanka ins Krankenhaus gebracht. Am nächsten Tag Entlassung aus der stationären Behandlung, da Patient ohne Befund. Am nächsten Tag trat während der Arbeitszeit der Tod ein.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnter Blutung zwischen Schädeldach und harter Hirnhaut.
4. und 5. entfallen.

F III

F 4

R

L

R

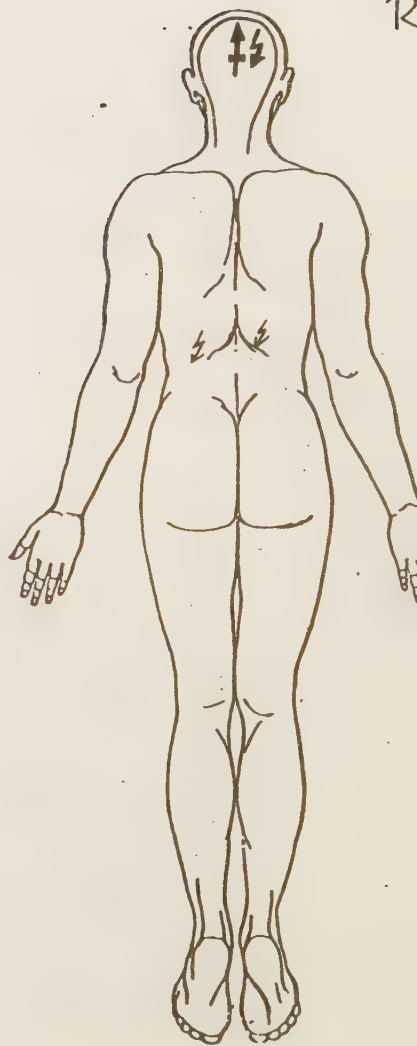
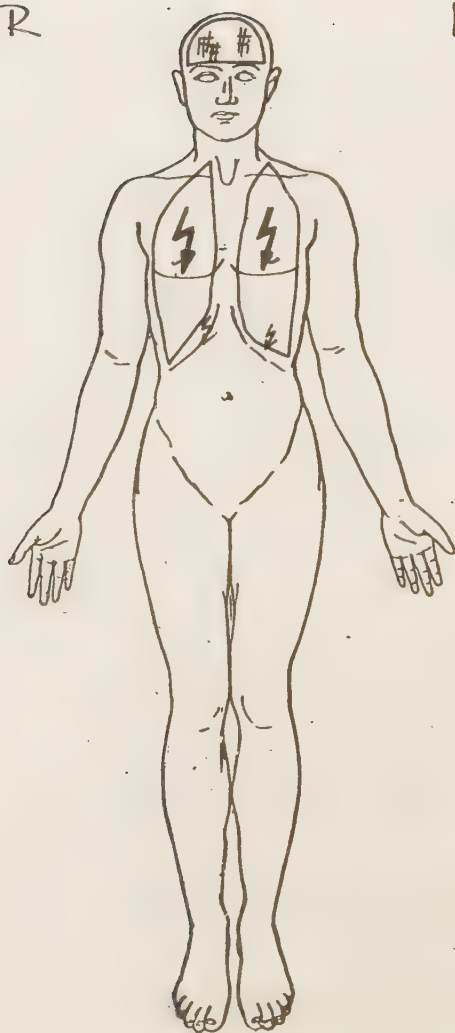
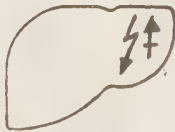


Abb. 54

F III

F 4

1. 16 J ; 0^o ; 1,78 m ; 62,5 kg
2. Kleinkradfahrer prallte auf eine abgestellte Zug -
maschine mit ca. 100 km/h, die ordnungsgemäß ab -
gestellt war. Ursache ungeklärt.
Der Zweiradfahrer war Helmträger. Helmart ohne
Schutzvisiereinrichtung, sog. Jet - Helm .
3. Zentrale Lähmung bei primär traumatischen und
sekundären Druckblutungen in das Gehirn im Ver -
ein mit hochgradiger Ausblutung und Behinderung
der peripheren Atmung.
4. entfällt.
- 5.



F III

F 5

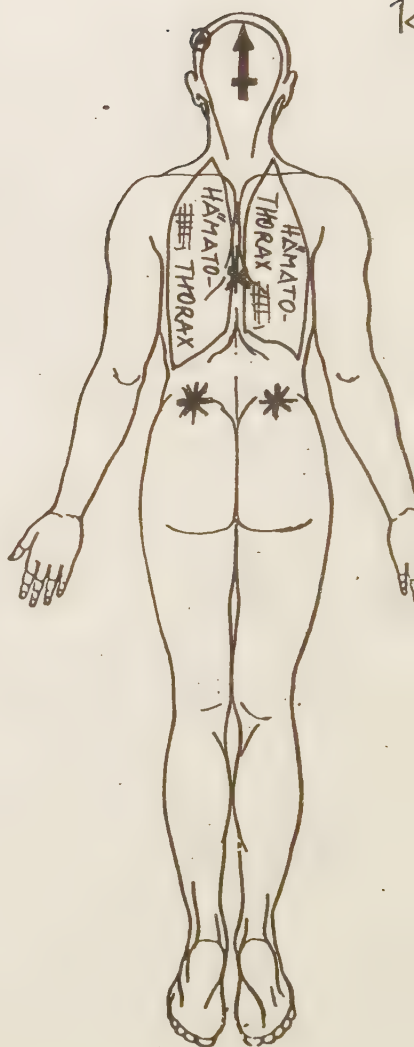
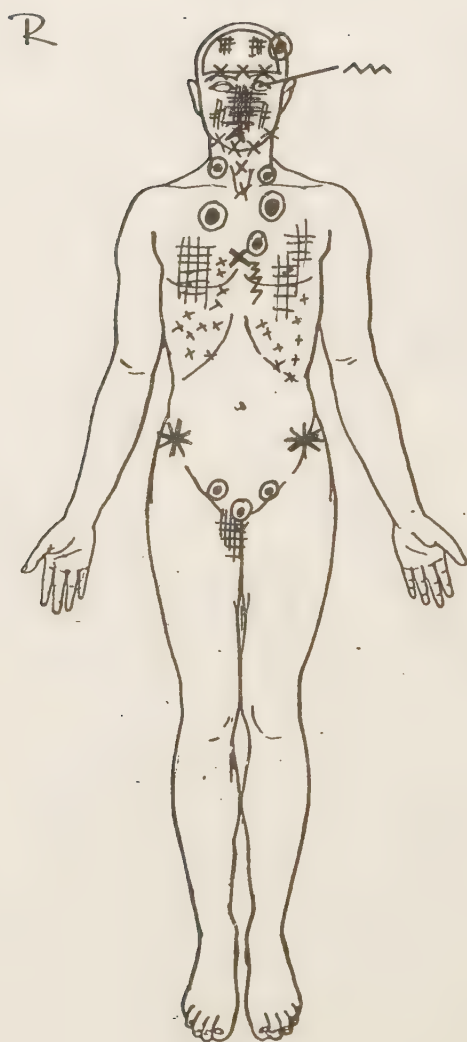
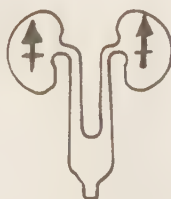
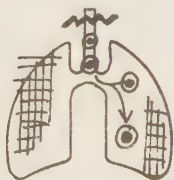


Abb. 55

F III

F 5

1. 17 J ; ♂ ; 1,79 m ; 52,8 kg
2. Kraftradfahrer prallt mit etwa 100 km/h gegen einen entgegenkommenden PKW, der nach links abbiegen wollte; dabei wird der Kradfahrer gegen einen zweiten PKW geschleudert, der aus der Gegenrichtung kommt. Dort trifft er mit dem Gesichtsschädel gegen den linken, vorderen Dachpfosten. Danach fällt der Zweiradfahrer auf die Fahrbahn.
3. Zentrale Lähmung bei schwerstem Schädel - Hirn - trauma mit Zertrümmerung des Gesichtsdelettes, der Schädelbasis im Verein mit schweren Hirn - quetschungen und hochgradiger Ausblutung.
4. entfällt.
- 5.



F III

F 6

R

L

R

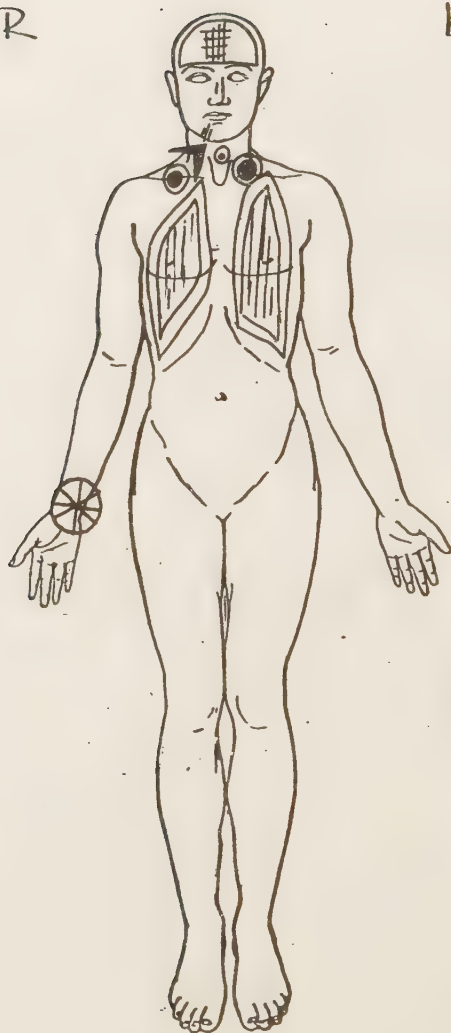


Abb. 56

F III

F 7

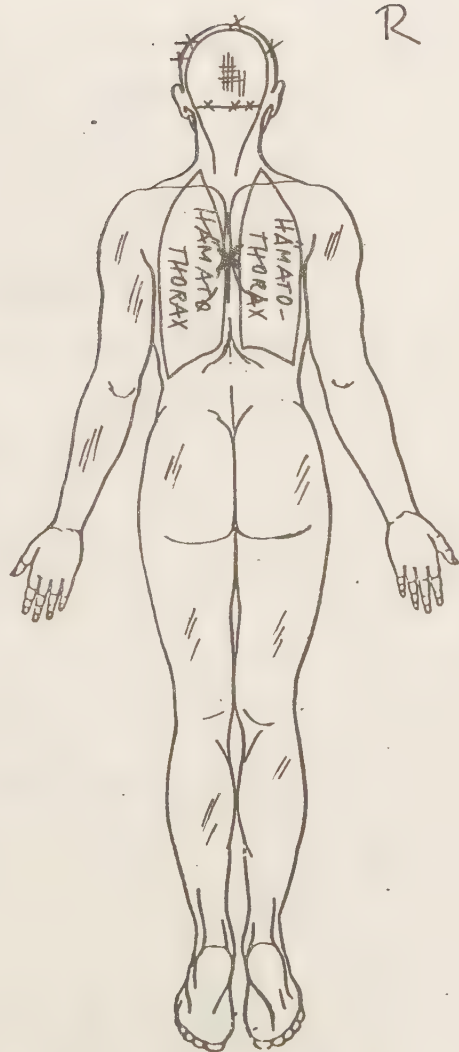
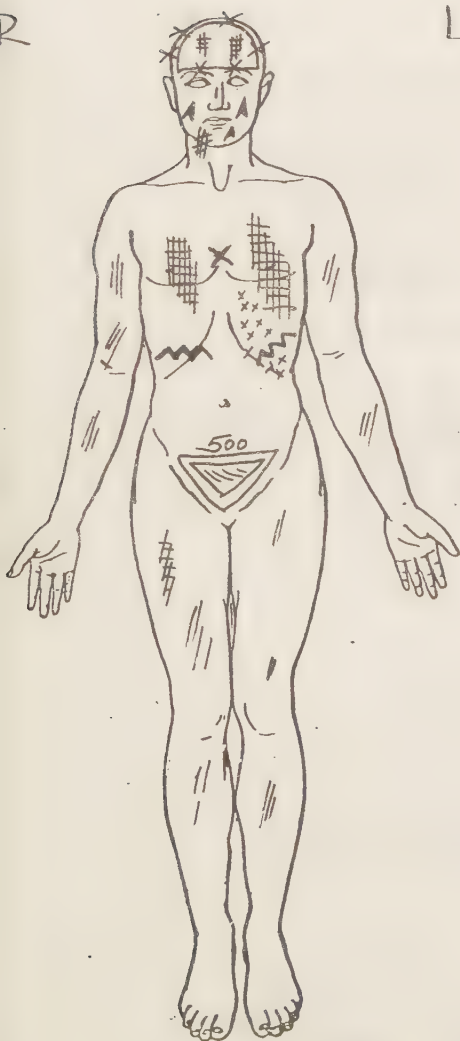


Abb. 57

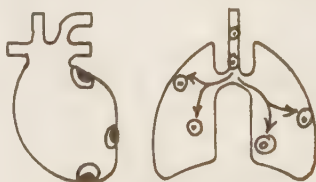
F III

F 6

1. 17 J ; ♂ ; 1,77 m ; 67,5 kg
2. Kleinkrafttradfahrer versucht noch nach links abbiegenden Linienomnibus zu überholen und prallt dabei mit dem Zweirad gegen die linke Seite des Busses hinter dem Vorderad. Dabei werden Fahrer und Sozius des Zweirades gegen die Karosserie des Busses geschleudert und nachfolgend auf die Straße geworfen.
3. Zentrale Lähmung bei Hirnquetschung.

4. entfällt.

5.



F III

F 7

1. 17 J ; ♂ ; 1,75 m ; 72 kg
2. Unfallhergang wie oben; war Sozius von F 6 .
3. Zentrale Lähmung mit Teilzertrümmerung des Hirngewebes.
4. entfällt.

5.



F III

F 8

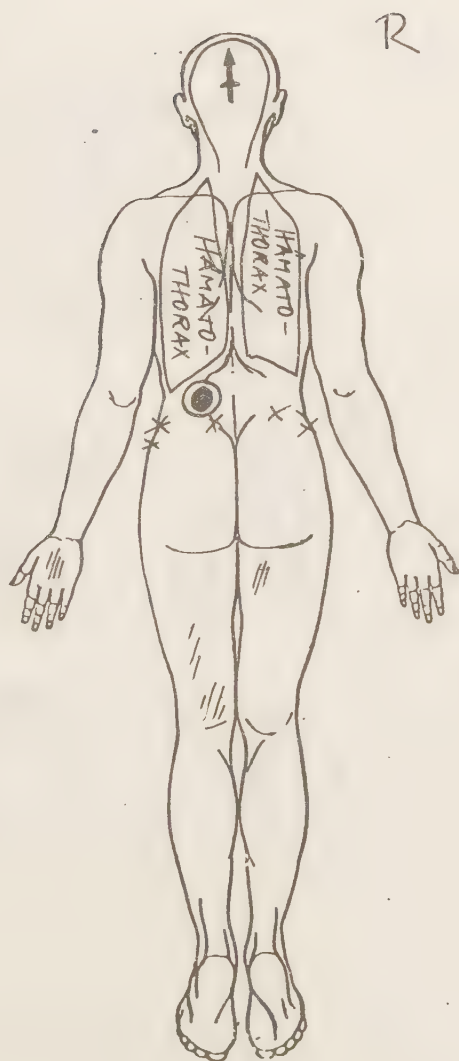
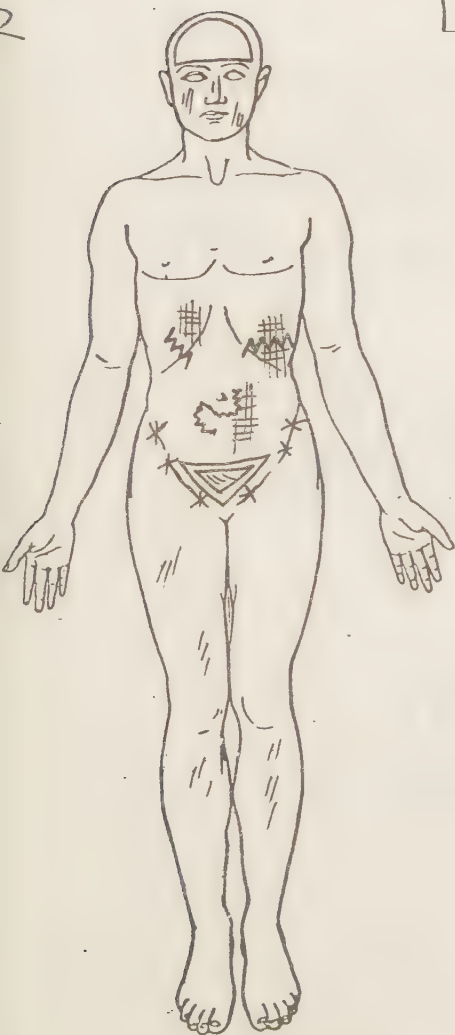
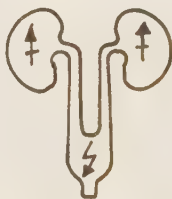
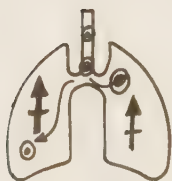


Abb. 58

F III

F 8

1. 16 J ; ♂ ; 1,74 m ; 51,8 kg
2. Kleinkrafttradfahrer überholt nach links abbiegenden PKW und wird von dessen linkem Kotflügel erfaßt und auf die Fahrbahn geschleudert. Dabei rammt sich der Lenker des Zweirades in den Oberbauch des Kleinkrafttradfahrers.
3. Schock bei Verletzung der Organe in der Bauchhöhle.
4. entfällt.
- 5.



FIII

F9

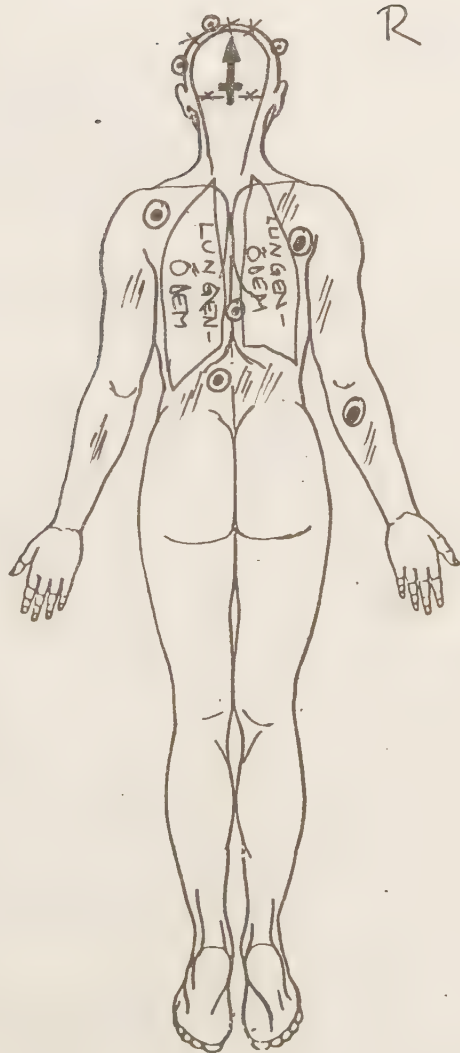
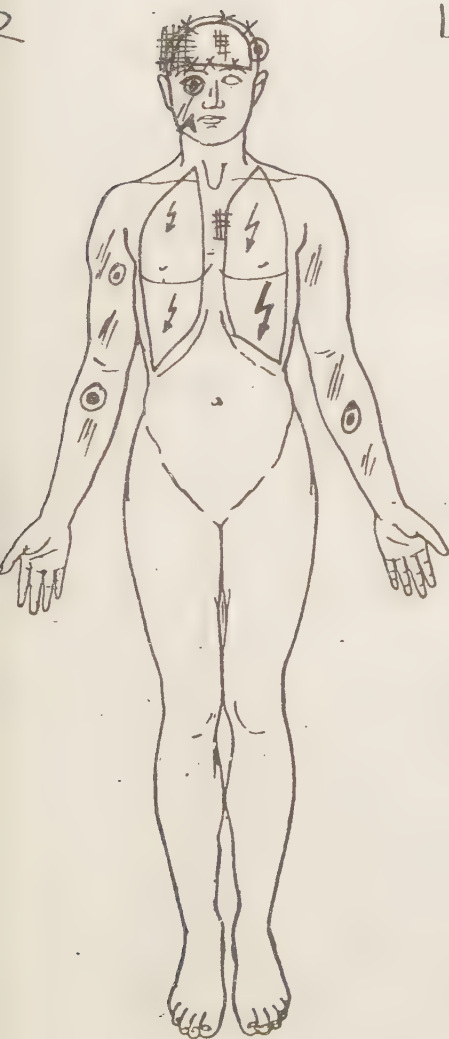


Abb. 59

FIII

F10

R

L

R

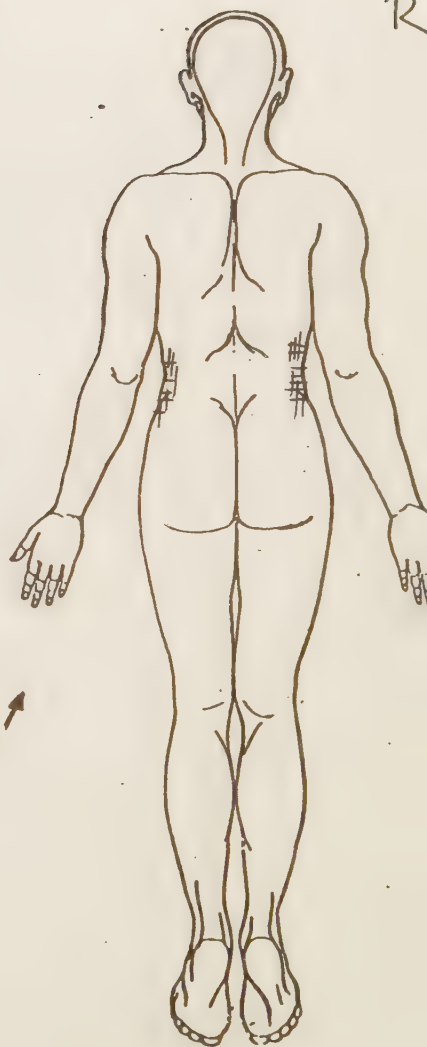
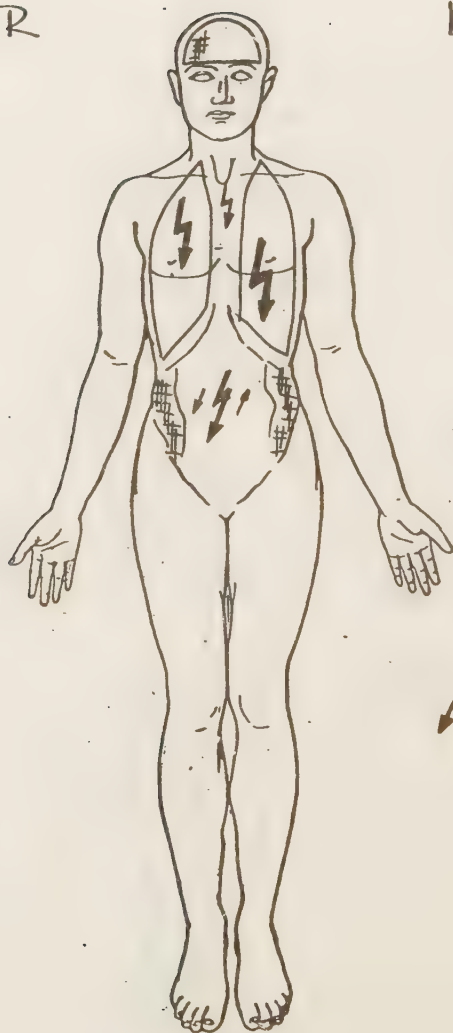


Abb. 60

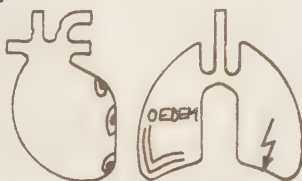
F III

F 9

1. 17 J ; ♂ ; 1,79 m ; 72,3 kg
2. Beim Linksabbiegen von entgegenkommendem VW Kombi erfaßt und zum Teil überrollt worden. Kradfahrer war vorfahrberechtigt und fuhr mit ca. 40 km/h in die Mittellinie kreuzend ein. PKW - Fahrer übersah angeblich den Kleinkraft - radfahrer.
3. Zentrale Lähmung bei Schädeldach - und Basis - brüchen, Hirnverletzung und Blutung unter die harte Hirnhaut.

4. entfällt.

5.



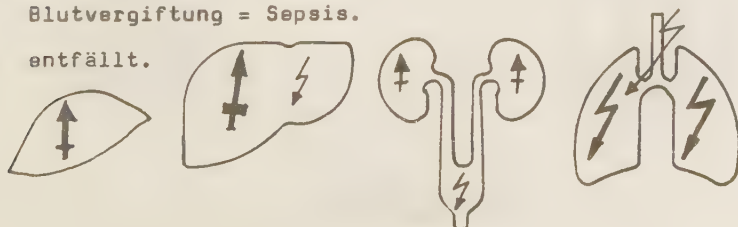
F III

F 10

1. 16 J ; ♂ ; 1,78 m ; 54,5 kg
2. PKW fährt von rückwärts auf fahrendes Kraft - kleinrad auf; dabei werden Fahrer und Sozius auf die Fahrbahn geschleudert.
3. (Fahrer) Letzten Endes an einer allgemeinen Blutvergiftung = Sepsis.

4. entfällt.

5.



F III

F 11

R

L

R

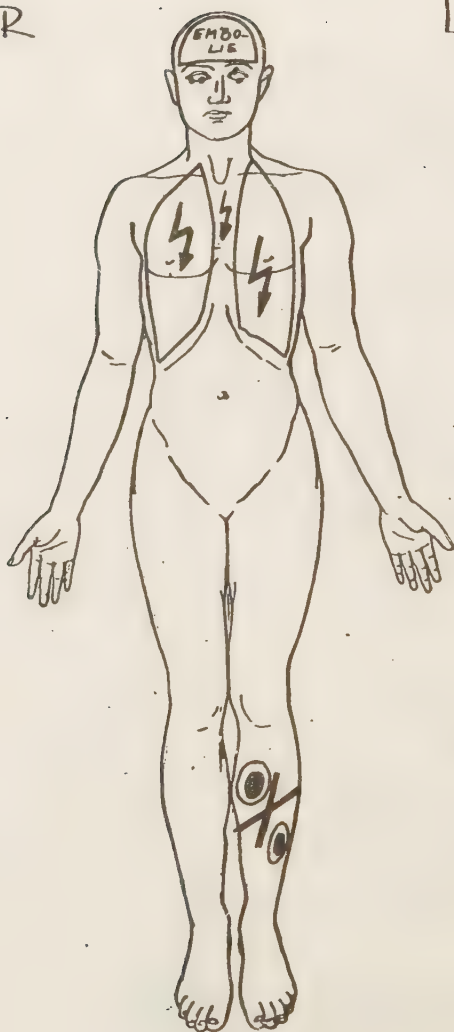


Abb. 61

F III

F 12

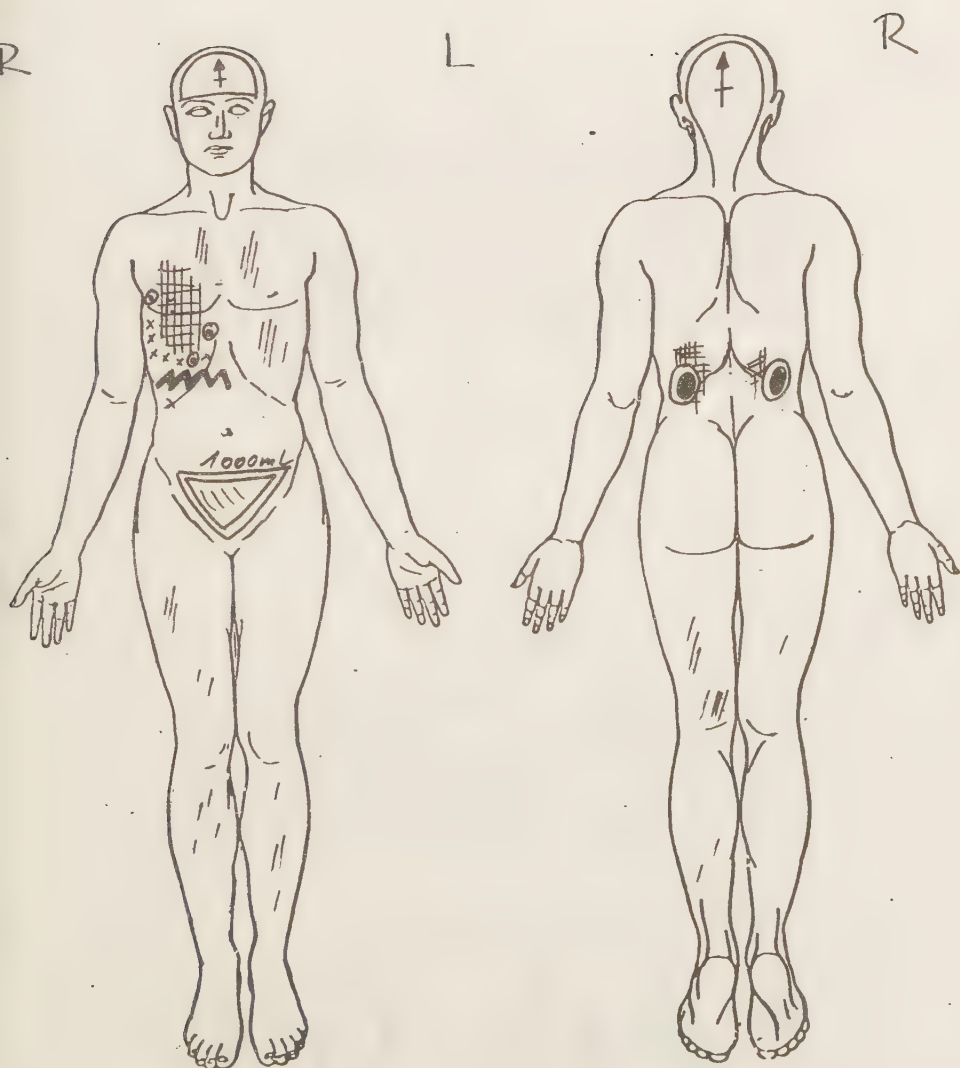


Abb. 62

F III

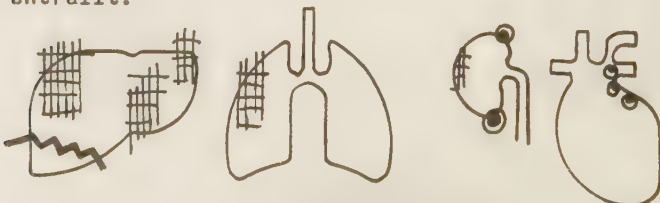
F 11

1. 17 J ; ♂ ; 1,78 m ; 69 kg
2. PKW übersah beim Linksabbiegen entgegenkommen - den Kleinkrafttradfahrer und prallte frontal auf Mittellinie mit diesem zusammen.
3. Zentrale Lähmung bei einer Fettembolie des Gehirns als Folge einer Gewalteinwirkung auf den linken Unterschenkel mit komplizierter Fraktur.
4. entfällt.
5. entfällt.

F III

F 12

1. 15 J ; ♂ ; 1,62 m ; 49 kg
2. Kleinkrafttradfahrer entwendet Kleinkrad und fährt an einem Brückenpfeiler auf. Anschließend kriecht er in der Dunkelheit in ein ca. 25 mtr. entferntes Gebüsch, in dem er erst am nächsten Tag um 7 Uhr früh gefunden wird. (Rekonstruktion der Polizei)
3. Verbluten bei Leberzertrümmerung.
4. entfällt.
- 5.



F III

F 13

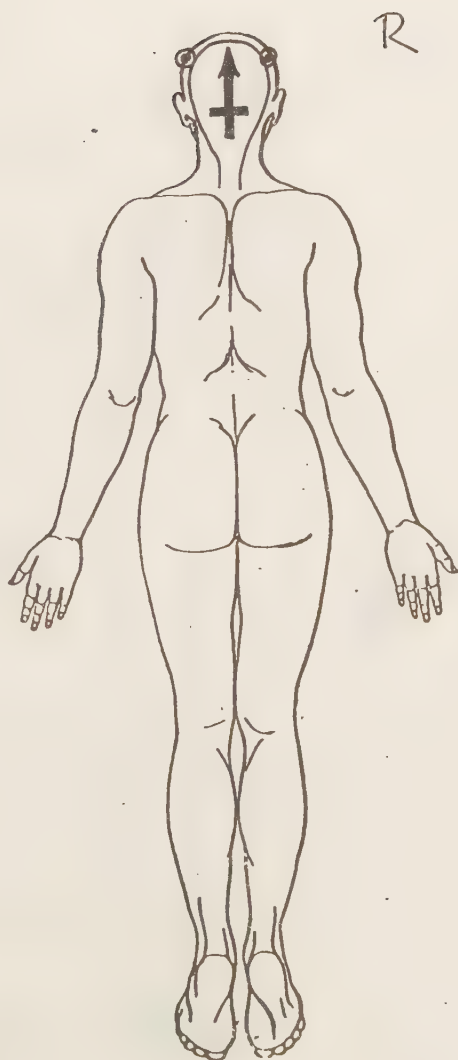
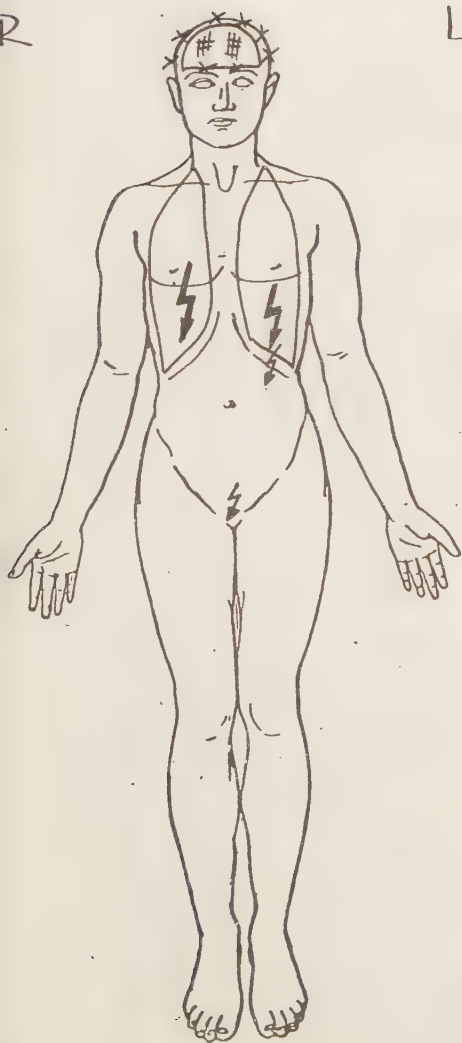


Abb. 63

F III

F14

R

L

R

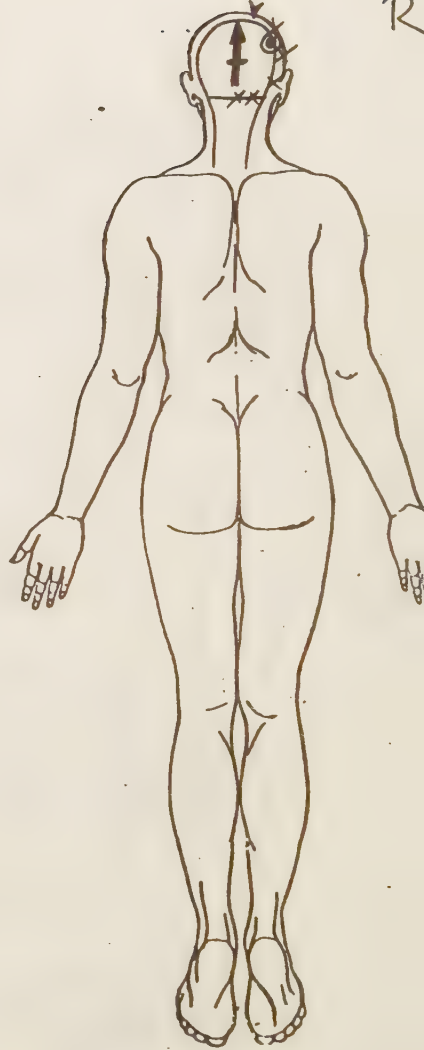
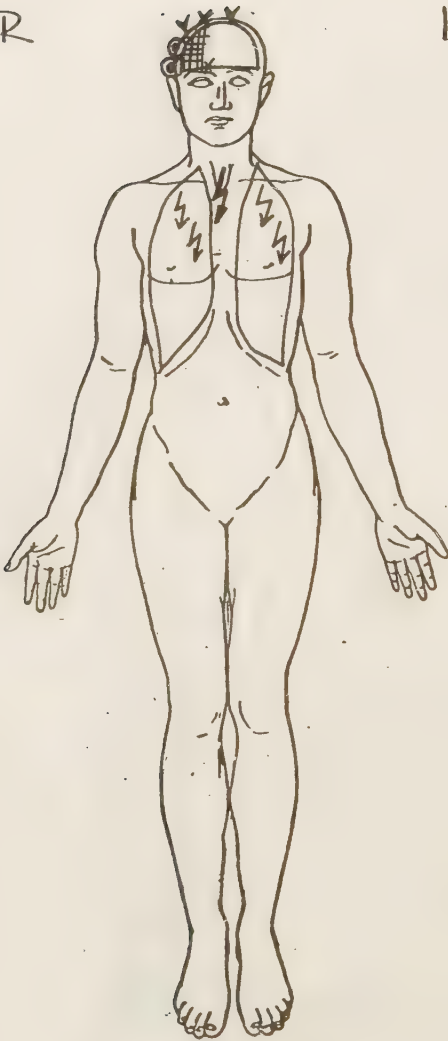


Abb. 64

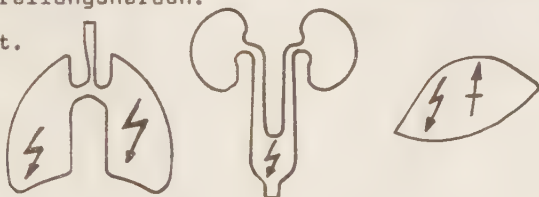
F III

F 13

1. 17 J ; ♂ ; 1,62 m ; 51,5 kg
2. Kleinkrafttrad überholt PKW, der plötzlich nach links ausschert und dabei mit der Fahrzeugmitte das Kleinkrad voll erfaßt. Dabei stürzen Fahrer und Sozius vom Zweirad.
3. (Sozius) Zentrale Lähmung bei ausgedehnten Hirnrindenprellungsherden.

4. entfällt.

5.



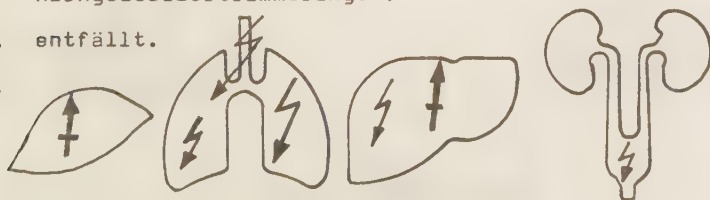
F III

F 14

1. 42 J ; ♂ ; 1,75 m ; 86 kg
2. Kleinkradfahrer überholte unter Alkoholeinfluß an einer Baustelle einen PKW und kam an einer 15 cm hohen Stolperschwelle mit dem Zweirad ins Schleudern, stürzte und schlug direkt mit dem Schädel auf eine Metallbegrenzungspyllone. (1,01 ‰ C_2H_5OH)
3. Letzten Endes an einem Herz - Kreislaufversagen bei einer Lungenentzündung in Verbindung mit ausgedehnten Hirngewebserzürnerungen.

4. entfällt.

5.



F III

F 15

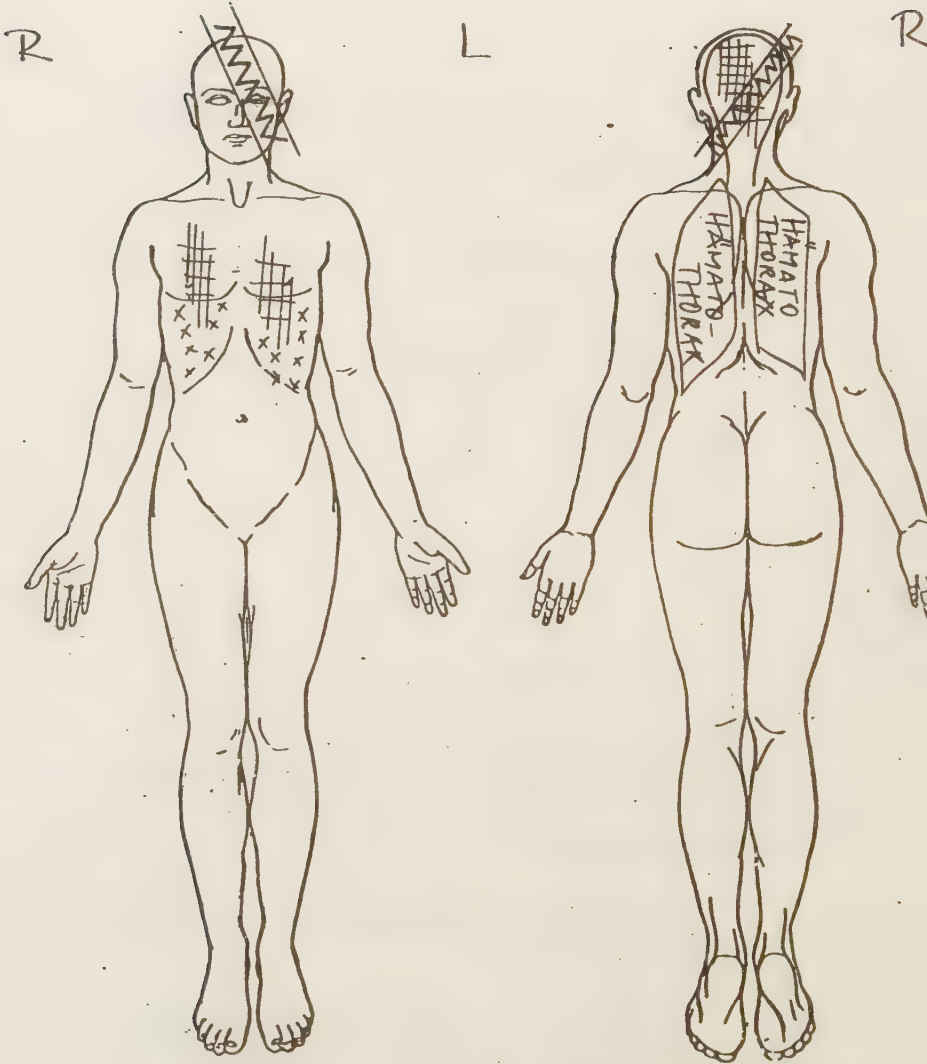


Abb. 65

F III

F 16

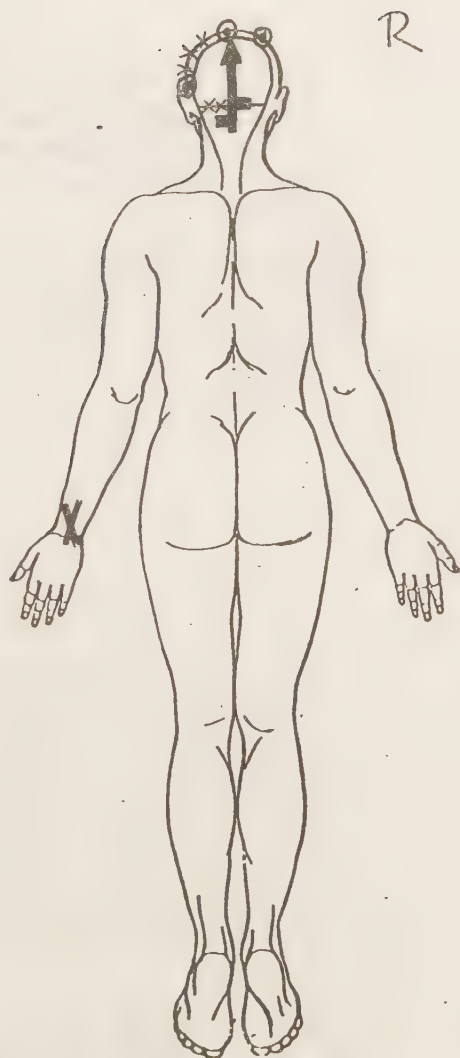
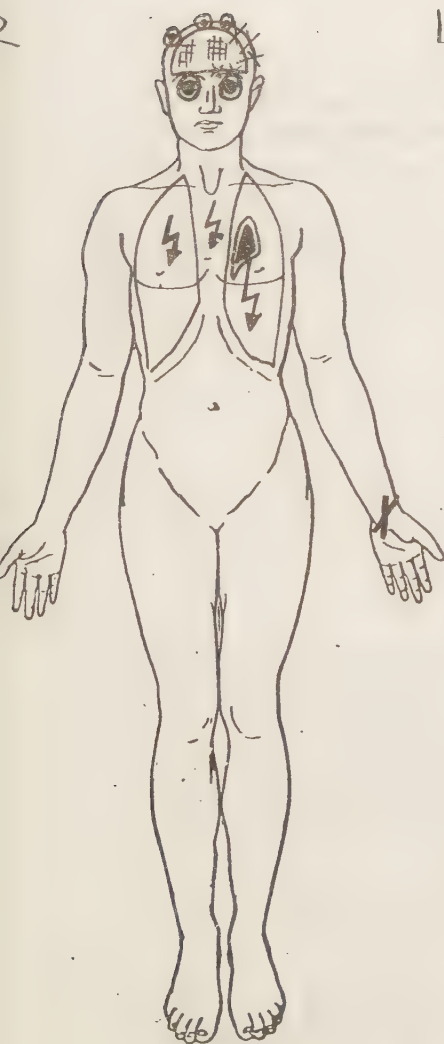


Abb. 66

F III

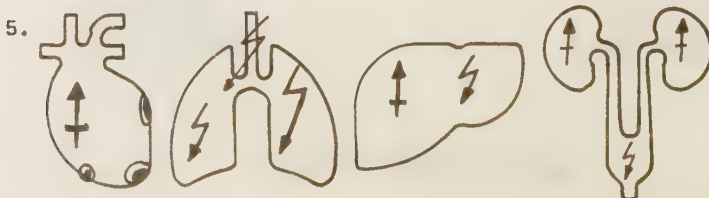
F 15

1. 17 J ; ♂ ; ? ; ? ;
2. Kleinkrafttradfahrer überholt PKW und stößt frontal mit einem PKW auf der Gegenfahrbahn zusammen. Dabei werden der Zweiradfahrer und Sozius sofort getötet.
3. (Fahrer) Leichenschau: schweres Schädel - Hirn - trauma, komplette Spaltung des Kopfes.
4. entfällt.
5. entfällt.

F III

F 16

1. Kleinkraftfahrer überholt einen PKW rechtsseitig, streift dabei den rechten vorderen Kotflügel des PKW, kommt von der Fahrbahn ab, gerät auf dem Seitenstreifen ins Schleudern und stürzt. Dabei prallt der Sozius mit dem Kopf gegen einen Telefonmasten. Der Kleinkraftfahrer bleibt unverletzt.
2. 16 J ; ♂ ; 1,63 m ; 50,5 kg
3. Zentrale Lähmung bei Schädelbasisbrüchen.
4. entfällt.



F III

F17

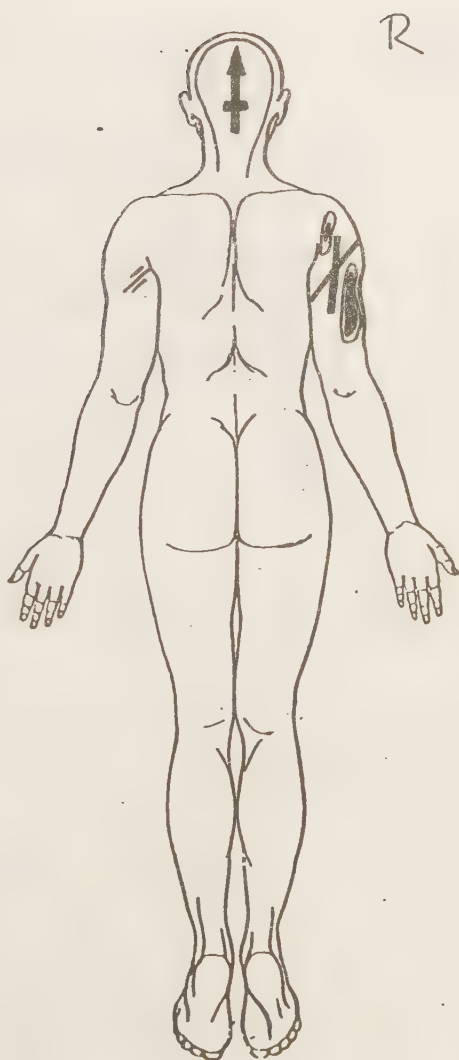
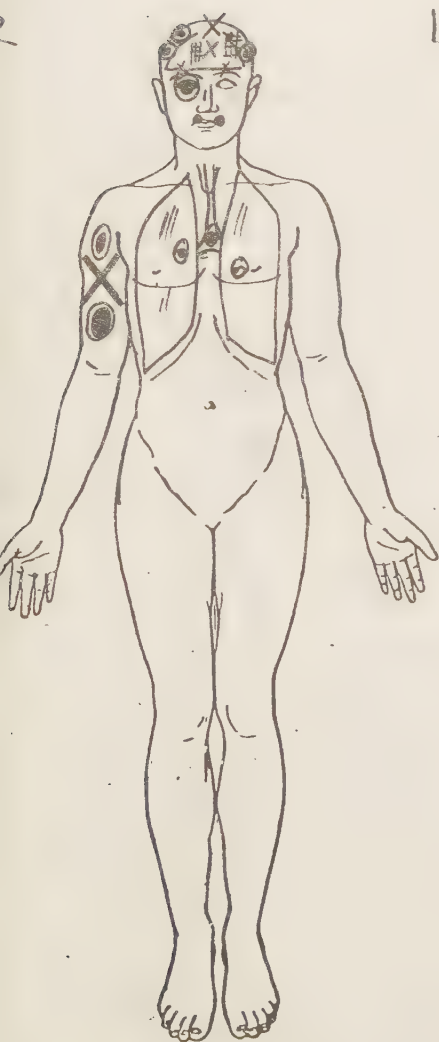


Abb. 67

F III

F 18

R

L

R

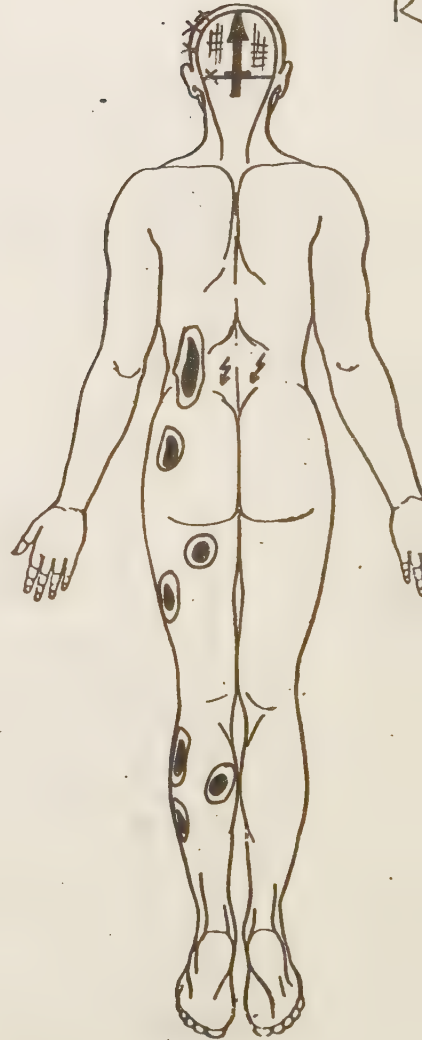
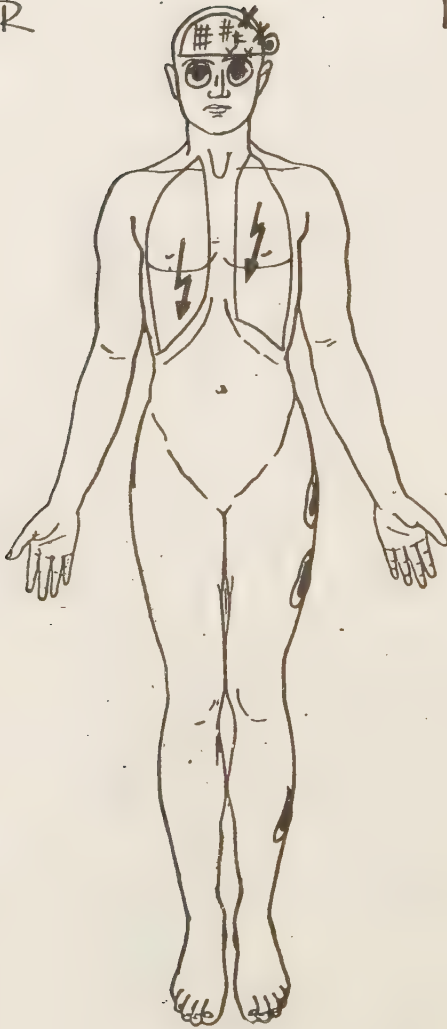


Abb. 68

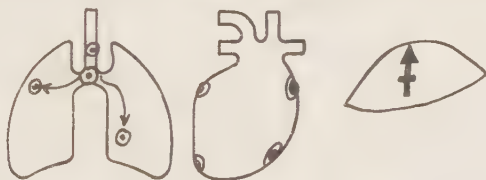
F III

F 17

1. 17 J ; ♀ ; 1,65 m ; 57 kg
2. Kleinkraftfahrerin stürzt aus ungeklärter Ursache auf die Fahrbahn und wird von nachfolgendem PKW überrollt. Kradfahrerin trug einen Schutzhelm, sog. Integralhelm.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten Hirnquetschungs - bezirken und Schädeldach - und Schädelbasisbruch.

4. entfällt.

5.

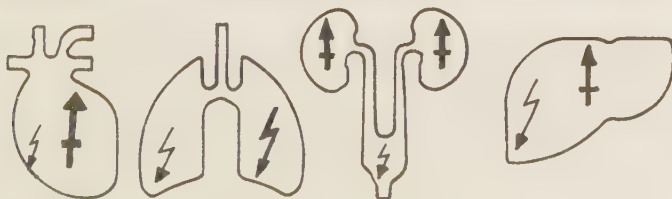


F III

F 18

1. 17 J ; ♂ ; 1,79 m ; 59,3 kg
2. Zwei parallel zueinander fahrende Kleinkrafträder tangieren sich, wobei einer der beiden Zweiradfahrer zu Fall kommt und mit dem Schädel auf der Fahrbahn aufschlägt. Geschwindigkeit ca. 80 km/h.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten, traumatischen Hirngewebsveränderungen nach Schädeldach - und Basisbruch links.
4. entfällt.

5.



Auswertung der Verletzungsmuster :

1. Schädel :

Nur drei der achtzehn Kleinkrafttradfahrer blieben von Schädelhirntraumen verschont. Obwohl in den Fällen F 4 und F 17 ein Schutzhelm getragen wurde, reichte die Festigkeit der Helme nicht aus, ein schweres Schädelhirn - trauma zu verhindern. Bei F 4 lag ein Anprall mit circa 100 km/h gegen ein festes Hindernis vor, bei F 17 fand eine Überrollung des Schädels durch einen PKW statt. Der Traumatisierungsgrad war in der Fallmehrzahl derartig schwerwiegend, daß großflächige Strukturverluste der Kopf - region die Folge waren. In einem Fall (F 15) war die De - struktion des knöchernen Schädels vollständig, das Gehirn total zertrümmert. Tabellarisch ergibt sich für die Häufig - keit und die Verletzungskombinationen folgendes Bild:

Schädelfraktur u. Hirnverletz.	Schädelfraktur ohne Hirnverl.	Hirnverletzung o. Schädelfrak.
10	-	3
Nur Weichteil - verletzung	zusätzliche Kieferbrüche	keine Hirn oder Schädelverletz.
1	1	3

vermutlich schweres Schädelhirntrauma : 1

Die Liste der Kopfverletzungen in der Fallgruppe III demonstriert den Schweregrad :

L I S T E 5

- F 1 Kopfschwartenblutungen, tiefgreifende Weich -
teilverletzungen des Gesichtes
- F 2 Schädeldachfraktur, vermutlich Hirnquetschung,
Weichteilquetschungen des Gesichtes
- F 3 Schädeldach - und Basisbruch rechts, Hirnquet -
schungsbezirke, cerebrale Massenblutung
- F 4 Hirnrinden - und Markdefekte beider Stirnlappen
- F 5 Zertrümmerung des Gesichtsskelettes mit mehr -
fachem Bruch des Unter - und Oberkiefers, Nasen -
beinzertrümmerung, Schädelbasiszertrümmerung,
Hirnprellungs - und Quetschungsherde mit nahezu
völliger Enthirnung, schwere cerebrale Blutung
- F 6 Hirnrindenprellungsherde mit Gegenprellungsbe -
zirken ohne Schädelfraktur
- F 7 Schädeldach - und Basisbrüche, Hirnquetschungen,
meningeale Blutungen, Weichteilverletzung des
Gesichts
- F 8 keine Schädelverletzung
- F 9 Schädeldach - und Basisbrüche, Zertrümmerung des
rechten Schläfenlappens, Hirnrindenprellungsherde
und Quetschungen, Weichteilverletzung
- F 10 Quetschungsbezirke im Schläfenlappen rechts, cere -
brale Massenblutung
- F 11 keine Schädelverletzung
- F 12 keine Schädelverletzung
- F 13 Schädeldach - und Basisbrüche, ausgedehnte Rinden -
prellungsherde und Gegenstoßprellungsherde
- F 14 Schädeldach - und Basisbrüche rechts mit aus ge -
dehnten Hirnzertrümmerungsbezirken im rechten

- F 14 Schläfenlappen, intracranielle Blutung
- F 15 komplette Spaltung des Kopfes mit totaler
 Enthirnung
- F 16 Ausgedehnte Schädeldach - und Basisbrüche
 rechts mit Zertrümmerung des linken Stirn -
 hirnes und Quetschungsarealen im Stammhirn
- F 17 Längsbruch des Schädeldaches und der Basis,
 ausgedehnte Hirnquetschungs - und Zertrümmer -
 ungsherde
- F 18 Schädeldach - und Basisbrüche links, Hirnge -
 webszertrümmerung mit nahezu totaler Enthirnung

2. Halsbereich :

Verletzungen der Halsregion waren in dieser Fallgruppe selten.

Bei F 2 zeigte sich nur eine Weichteilverletzung mit Schürfung der linken Halsseite. Bei F 5 lag ein Einriß des Kehldeckels mit Durchsetzung vor in Verbindung mit einem Bruch des knöchernen Kehlkopfes und ausgedehnten Blutunterlaufungen in den Halsweichteilen. Im Fall 6 wurden die Weichteile im Bereich des Halses zwischen Zungenbein und Schildknorpel fast vollständig durchtrennt mit partieller Zerreißung der rechten Halsschlagader im Verein mit massiven Blutungen unter die Halsmuskulatur.

Hervorzuheben ist das Fehlen jeglicher Halswirbelsäulenverletzung dieser Verkehrsteilnehmergruppe.

3. Thoraxabschnitt :

Acht der achtzehn Kleinkrafttradbenutzer erlitten Ver -
letzungen des Brustkorbes oder der Brustorgane.

Beidseitige Rippenserienbrüche fanden sich in zwei
Fällen mit schweren Lungenquetschungsbezirken und aus -
gedehnten Blutungen in die Brusthöhle. (F 5 , F 15)
Ein Abriß der Hauptschlagader war einmal zu verzeichnen,
die Brustwirbelsäule war in zwei Fällen traumatisiert,
wobei jeweils der achte Brustwirbelkörper frakturiert
war.

Umfang und Verteilung der Thoraxregionverletzungen
können folgender Liste entnommen werden:

L I S T E 6

- | | |
|-----|---|
| F 1 | Zerreißung der Aorta nach dem Bogen, Hämato -
thorax (1800 ml), ausgedehnte schwerste Lun -
genquetschungsbezirke beiderseits mit teil -
weiser Zerstörung ganzer Abschnitte |
| F 5 | Lungenquetschungsbezirke beiderseits, Hämato -
thorax beiderseits, Pneumothorax rechts, Pneu -
mopericard und Herzzzerquetschung rechts, Rippen -
serienbrüche beiderseits, Bruch des achten BWK |
| F 7 | Lungenquetschungsbezirke beiderseits, Hämato -
thorax, Bruch des achten BWK, Rippenserien -
brüche links |
| F 8 | Quetschung beider Rippenbögen, Hämatothorax
beiderseits, Zwerchfellrupturen |

- F 9 Weichteilquetschungen, Blutunterlaufungen
- F 12 Rippenserienbrüche rechts mit Lungenquetschungsherden, subendocardiale Blutungen im Bereich der linken Ausflußbahn der linken Herzkammer
- F 15 Rippenserienbrüche beiderseits mit Lungenanspießungen und Quetschungen, Hämatothorax
- F 16 Herzbeuteltamponade durch massive Herzbeutelunterblutungen

4. Abdomen und Becken :

In nur sieben Fällen waren Abdomen und Beckenregion von Verletzungen betroffen.

Eine Sprengung des knöchernen Beckenringes bzw. Zertrümmerungsbrüche des Beckenskelettes konnten zweimal beobachtet werden. (F 5 , F 8)

Der Schweregrad der Organverletzungen dieses Körperabschnittes war geringer als der der Gruppe I und Gruppe II.

5. Obere Extremität :

Auffällig selten waren Frakturen der oberen Extremität in dieser Gruppe. Nur in drei Fällen kam es zu knöchernen Verletzungen:

- F 6 Luxationsbruch mit Teilzertrümmerung des rechten Unterarms und der Handwurzel rechts
- F 16 Bruch des linken Handgelenkes
- F 17 Oberarmbruch rechts

6. Untere Extremität :

Nur in einem Fall wurde die untere Extremität verletzt:

F 11 offene Fraktur des Unterschenkels mit Bruch von Schien - und Wadenbein.

16.4 Die Verletzungsmuster der Benutzer schwerer Krafträder Fallgruppe IV

Dargestellt werden 32 Fälle auf den Abbildungen 69 - 100

Man kann davon ausgehen, in der Gruppe der Benutzer schwerer Krafträder, bedingt durch die erreichbare hohe Geschwindigkeit, die größten Destruktionen am menschlichen Organismus im Vergleich zu den übrigen Fallgruppen vorzufinden.

Da nur vier = 12,5 % der Schwermotorfahrer einen Schutzhelm verwendeten, sind auch hier Schwerstverletzungen der Kopfregion zu erwarten.

Die Auswertung der Verletzungsmuster ist dem Ab bildungsteil nachfolgend zugeordnet.

FALLGRUPPE IV

F1

R

L

R

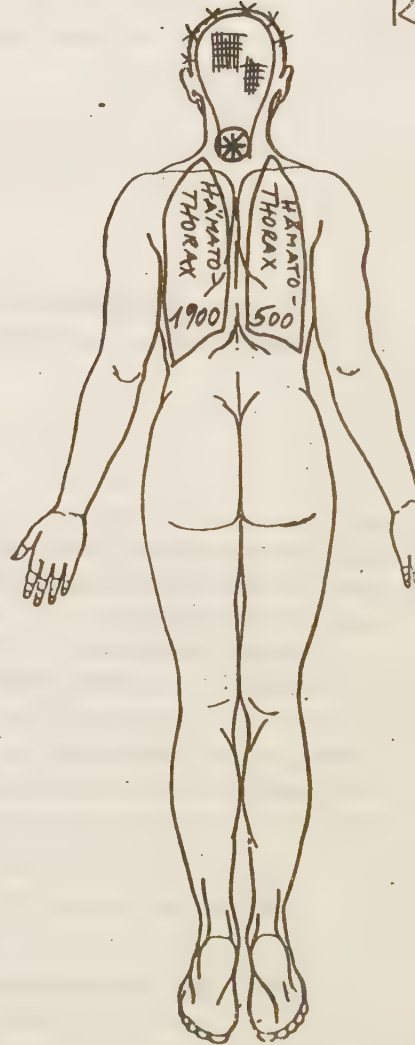
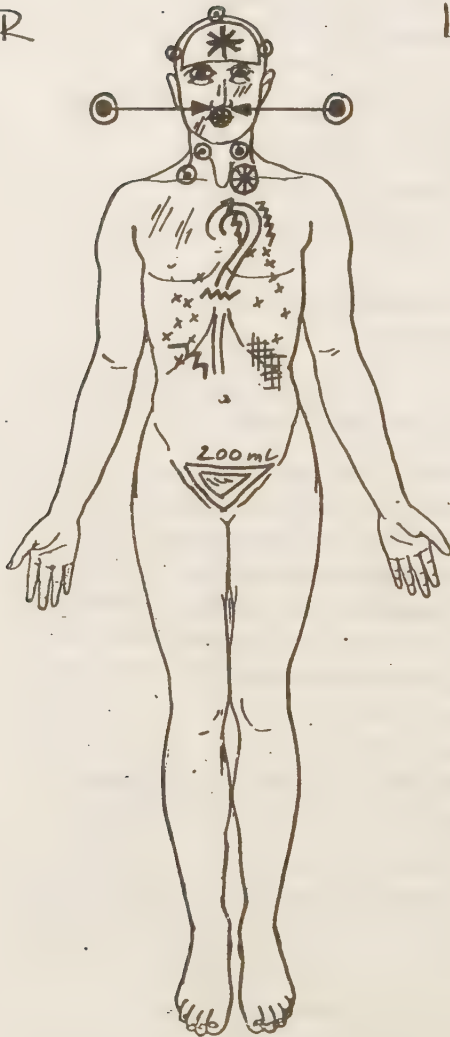


Abb. 69

FALLGRUPPE IV

F 1

1. 26 J ; ♂ ; 1,79 m ; 84 kg
2. Kraftradfahrer überholt LKW und gerät dabei in den Gleiskörperbereich der Straßenbahn, schleudert auf einer Schiene und stürzt direkt vor die linken hinteren Zwillingsräder des LKW, von denen er über - rollt wird.
3. Zentrale Lähmung bei Schädelzertrümmerung.
4. Umschriebene Kopfschwartenblutungen,
Zertrümmerung des knöchernen Schädels mit Dura - zerreißen,
Zertrümmerung des Gehirnes,
Zerreißen des Atlanto - occipitalgelenkes,
Rippenserienbrüche beiderseits mit Pleurazerreißen,
Zerreißen des Sternoclaviculargelenkes links,
Hämatothorax beiderseits, links 1900 ml, rechts 500 ml,
Aortenruptur,
Zerreißen der Zunge,
Zerreißen des Herzbeutels,
blutiger Schleim im Nasen - Rachenraum, im Kehlkopf -
eingang und in der Luftröhre,
Blutungen in die Halsmuskulatur,
subendocardiale Blutungen in der linken Kammer,
Hämaskos (200 ml),
Leberrupturen,
Milzrupturen,
Blutaspiration der Lungen,
Hämatom der Augenlider,
flächenhafte Hautabschürfungen im Gesicht, am Hals,
am Brustkorb.
5. entfällt.

FIV

F2

R

L

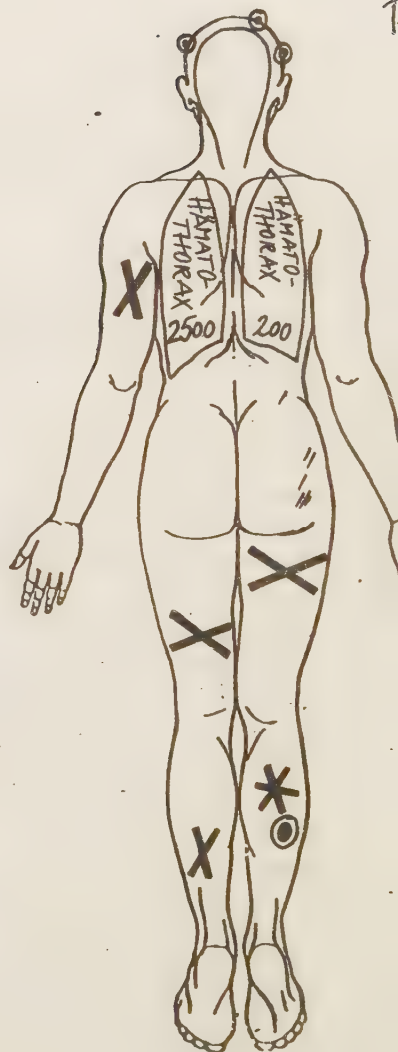
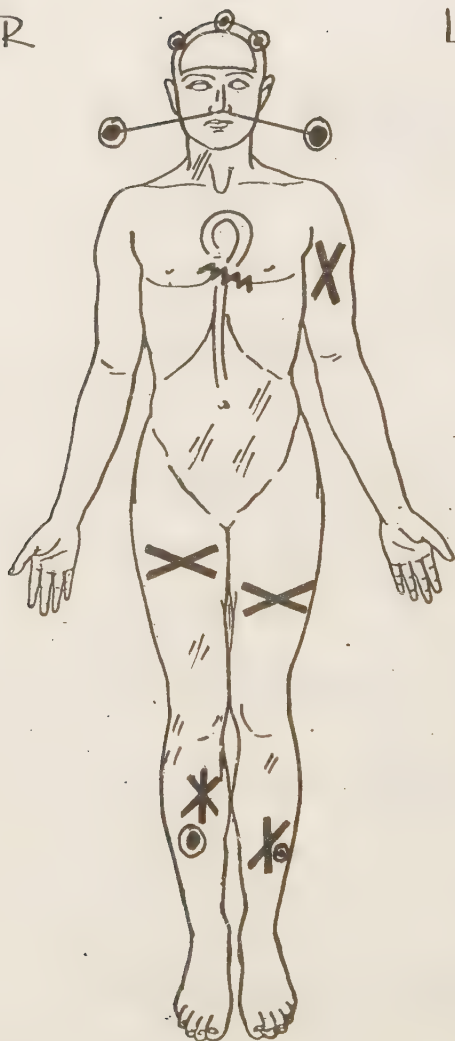


Abb. 70

FIV

F3

L

R

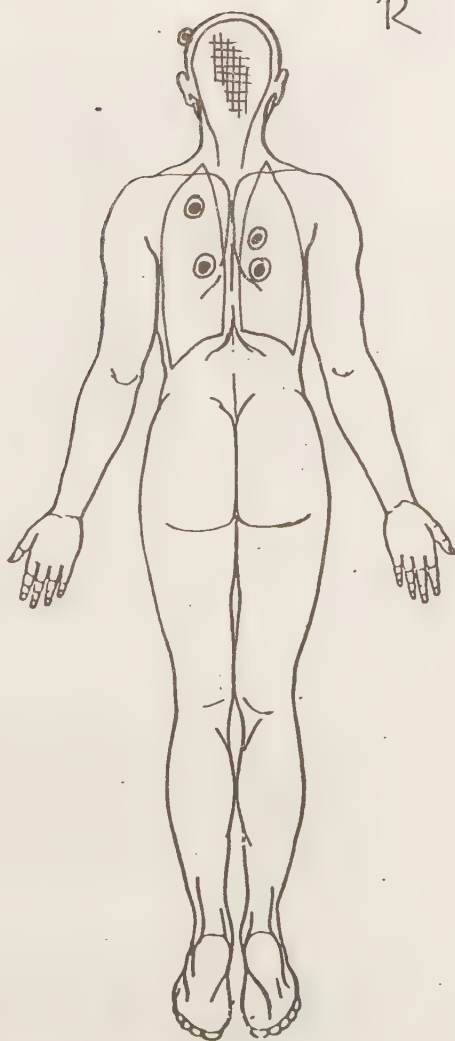
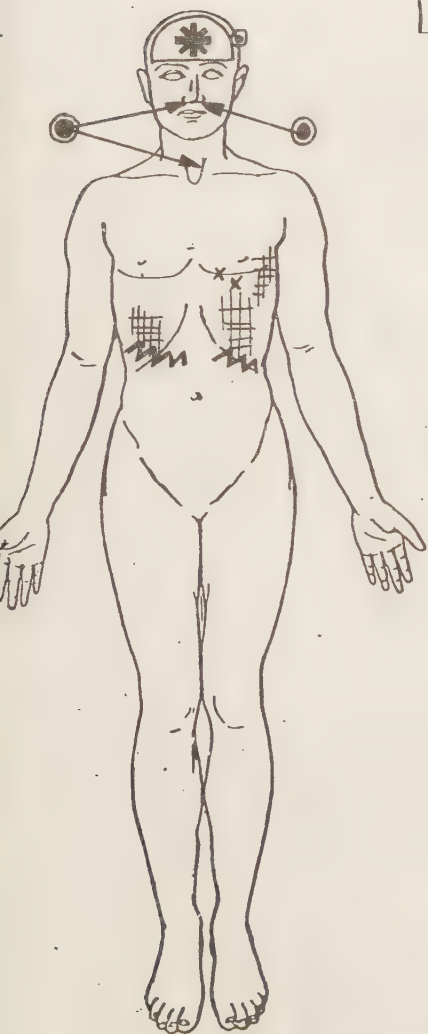
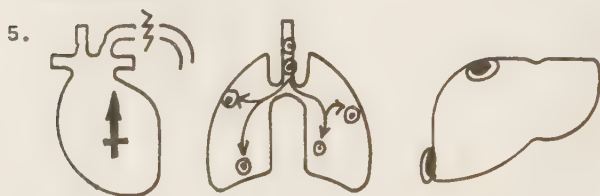


Abb. 71

F IV

F 2

1. 19 J ; ♂ ; 1,71 m ; 66 kg
2. Der Kraftfahrer prallte bei einem Ausweichmanöver gegen eine mittellinige Leitplanke und stürzte dann auf die Fahrbahn.
3. Verbluten in die Brusthöhlen.
4. entfällt.



F IV

F 3

1. 19 J ; ♂ ; 1,80 m ; 73 kg
2. Kraftradfahrer fuhr mit ca. 100 km/h von rückwärts auf eine ordnungsgemäß abgestellte Zugmaschine auf. Der Zweiradfahrer und Sozius wurden sofort getötet.
3. (Fahrer) Zentrale Lähmung bei Schädelzertrümmerung.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F4

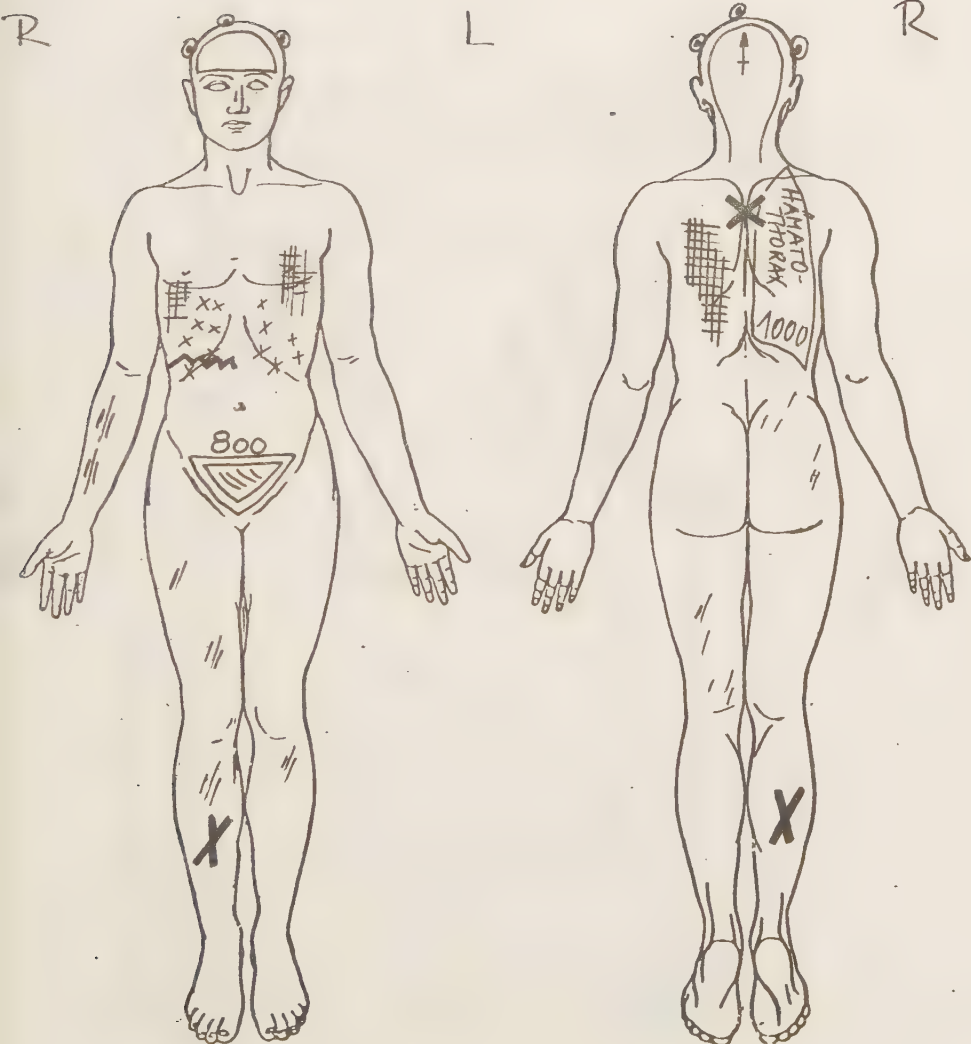


Abb. 72

FIV

F5

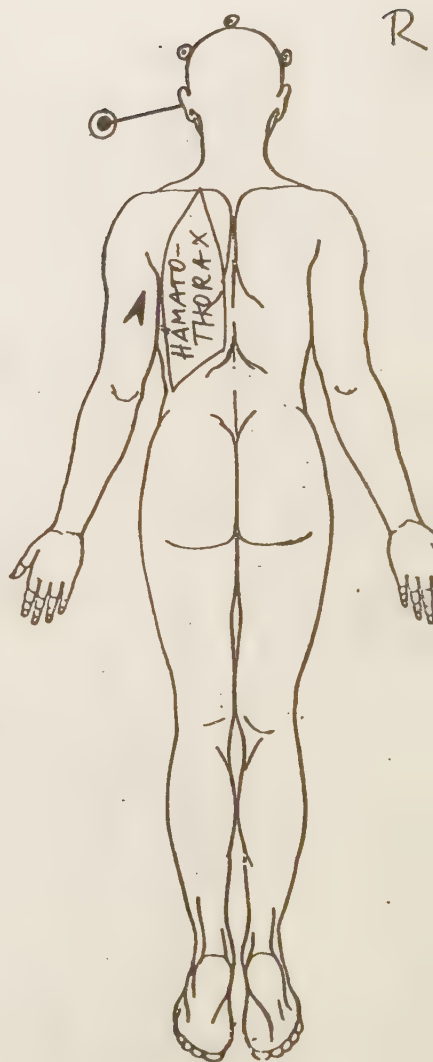
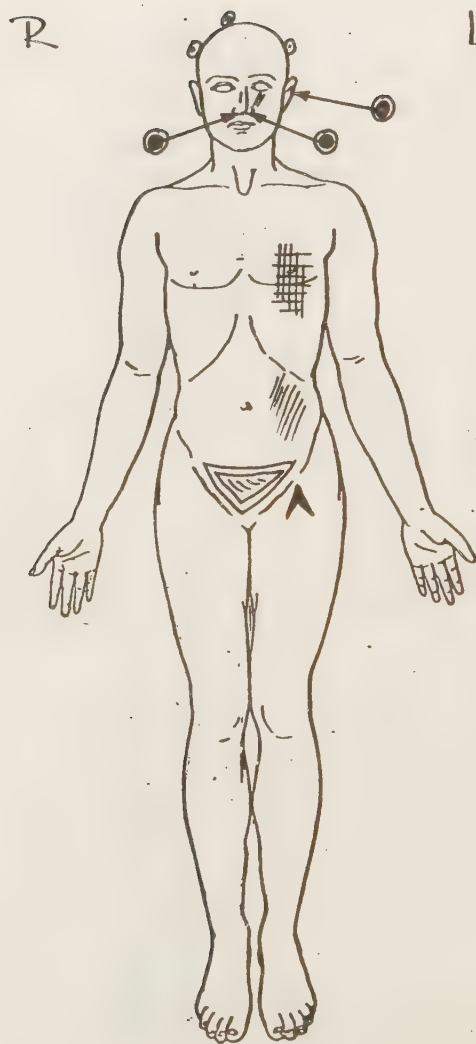


Abb. 73

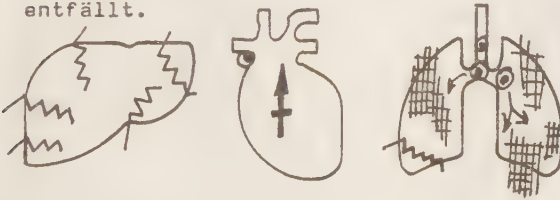
F IV

F 4

1. 68 J ; ♂ ; 1,65 m ; 68 kg
2. Nach dem Pol. - Bericht stürzte der Motorradfahrer aus ungeklärter Ursache mit seinem Krad nach rechts auf die Fahrbahn. Geschätzte Geschwindigkeit etwa 70 km/h.
3. Verbluten in die Brust - und Bauchhöhlen.

4. entfällt.

5.



F IV

F 5

1. 27 J ; ♂ ; 1,72 m ; 68 kg
2. War als Polizeibeamter mit seinem Motorrad dienstlich unterwegs und fuhr von rückwärts auf einen haltenden PKW auf, wurde auf die Fahrbahn geworfen und von nachfolgendem Militär - LKW schwerer Bauart überrollt. Der Beamte trug einen Sturzhelm polizei - üblicher Bauart. (Jethelm ?)
3. Ohne Obduktion nicht sicher feststellbar.
Nach dem Befund bei der Leichenschau entweder Verbluten in die Brust - und Bauchhöhlen oder zentrale Lähmung.
4. entfällt.
5. entfällt.

FIV

F6

R

L

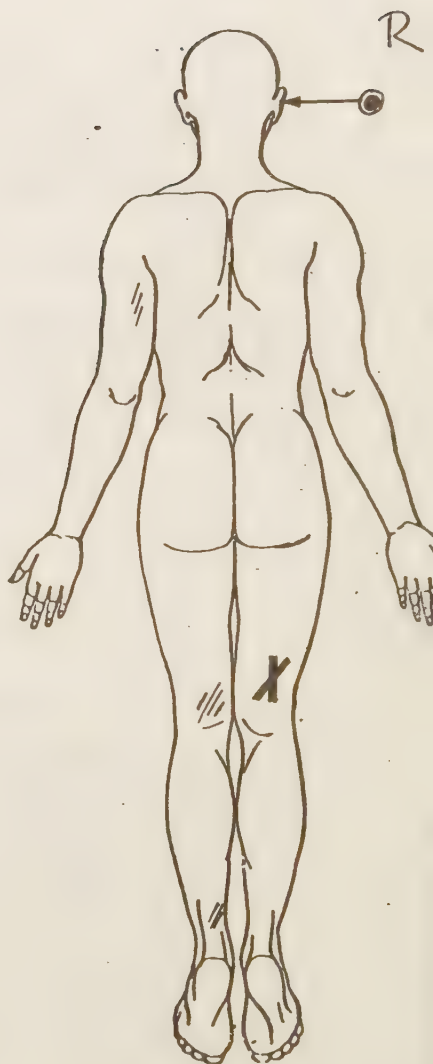
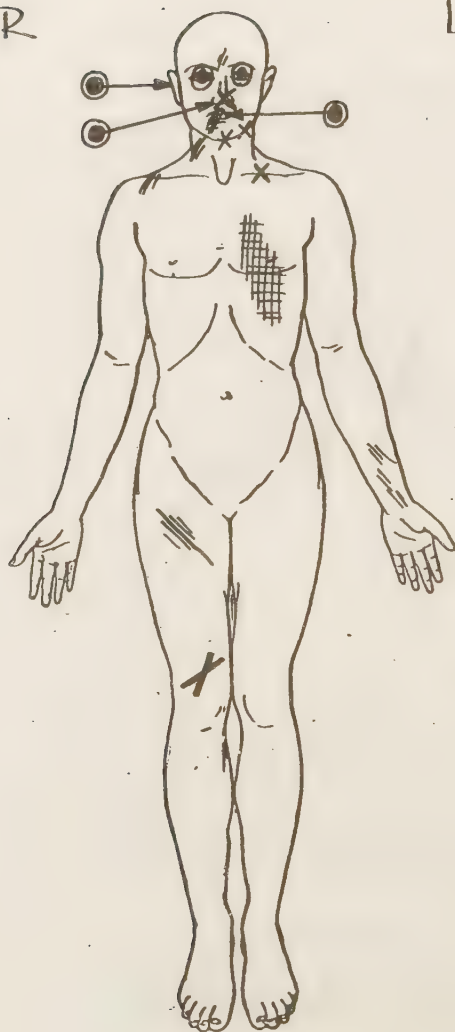


Abb. 74

FIV

F 7

R

L

R

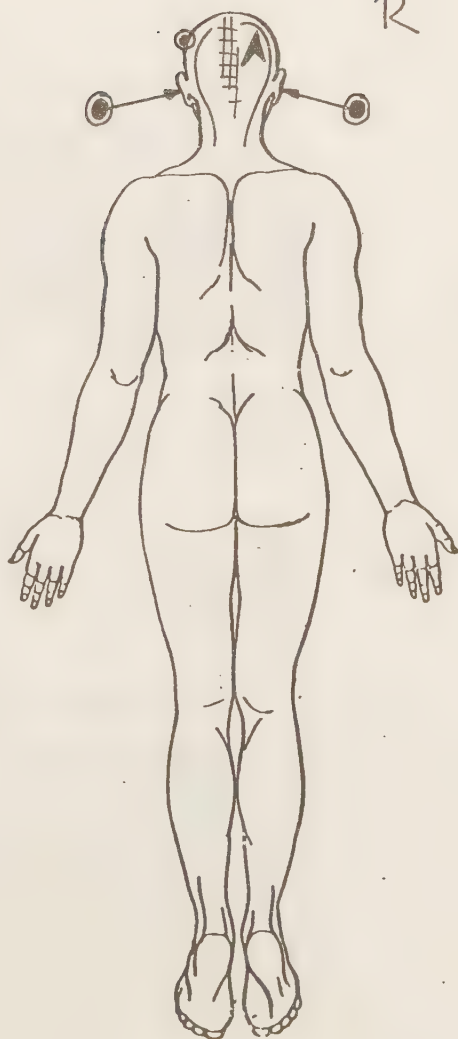
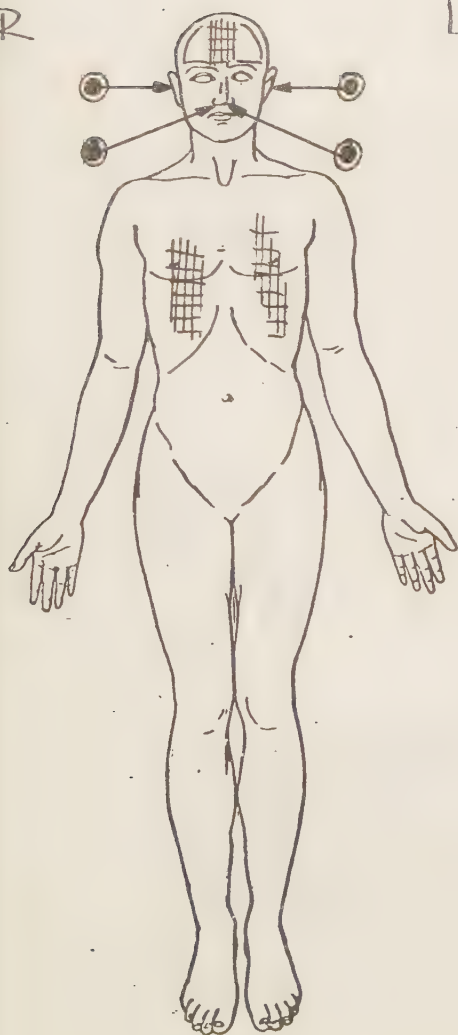


Abb. 75

F IV

F 6

1. 16 J ; ♂ ; 1,68 m ; 62 kg
2. Kradfahrer ohne Führerschein mit schwerem Krad des Vaters ist vorfahrtberechtigt von rechts kommend. PKW - Fahrer beachtet Vorfahrt nicht und erfaßt den Kradfahrer etwa in Zweiradmitte.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich inneres Verbluten bei traumatischer Thoraxverletzung.
4. entfällt.
5. entfällt.

F IV

F 7

1. 70 J ; ♂ ; 1,54 m ; 53 kg
2. Der Kraftradfahrer wurde beim Linksabbiegen von einem schweren LKW von rückwärts überrollt.
3. Durch die Leichenschau allein nicht sicher feststellbar. Nach dem Ergebnis der äußeren Besichtigung vermutlich Versagen der zentralen Regulation bei schwerem Schädel - Hirntrauma im Verein mit schwerem Thoraxtrauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

FIV

F 8

R

L

R

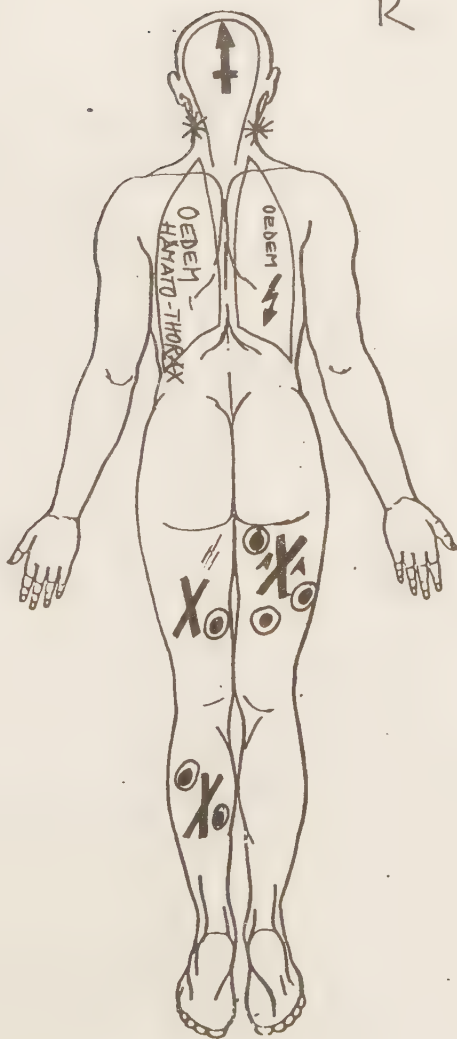
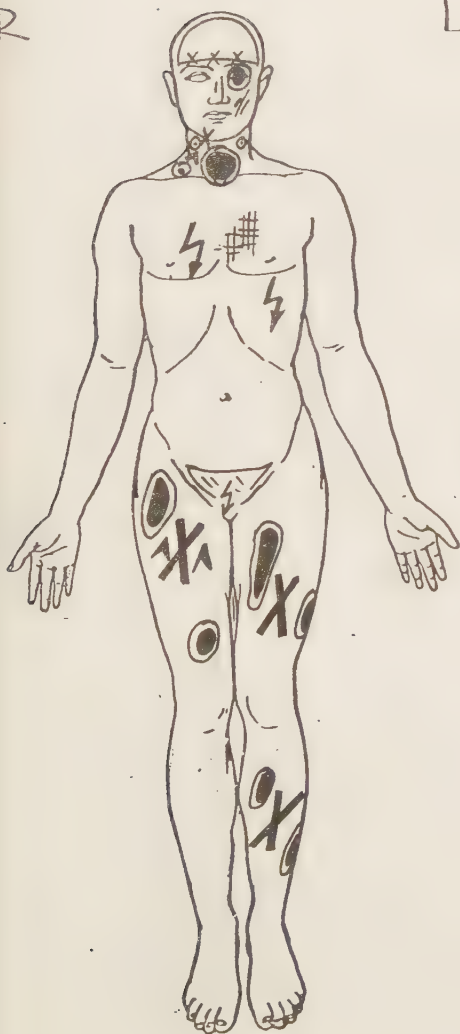
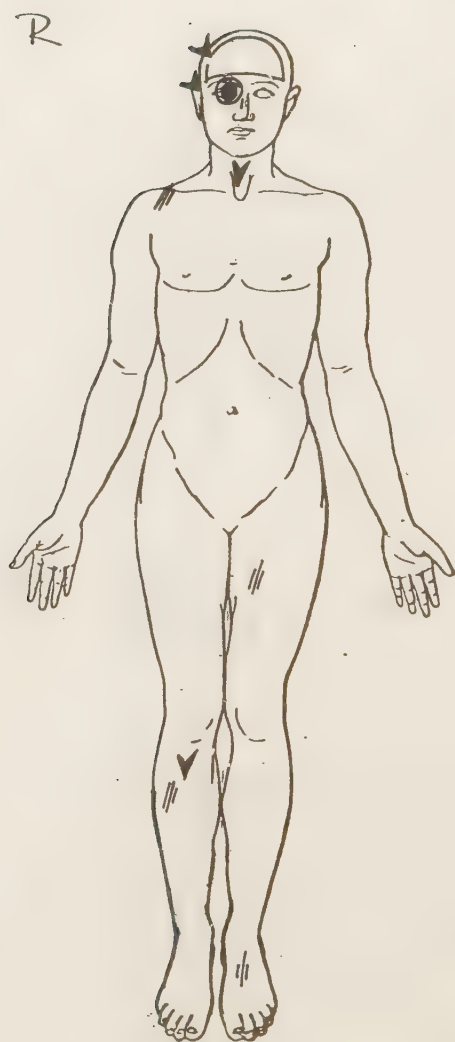


Abb. 76

FIV

F9



L

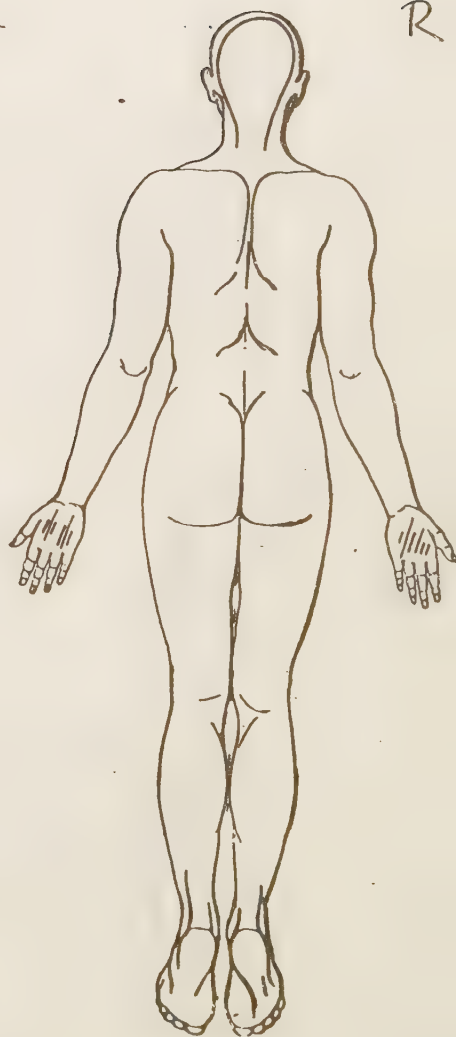


Abb. 77

F IV

F 8

1. 39 J ; ♂ ; 171 cm ; 80 kg
2. Kraftradfahrer fährt gegen den Anhänger eines LKW, der von rechts kommend beim Linksabbiegen die Vorfahrt des Zweirades mißachtete.
3. Zentrale Lähmung bei ausgedehnten primär und sekundär traumatischen Hirngewebsblutungen.

4. entfällt.



F IV

F 9

1. 20 J ; ♂ ; 169 cm ; 60 kg
2. Kraftradfahrer stürzt aus ungeklärter Ursache mit seinem Zweirad. Genauer Unfallhergang nicht bekannt.
3. Durch die Leichenschau allein nicht feststellbar.
Vermutlich zentraler Hirntod bei intracerebraler Blutung im Verein mit schwerem Schädel - Hirntrauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

FIV

F10

R

L

R

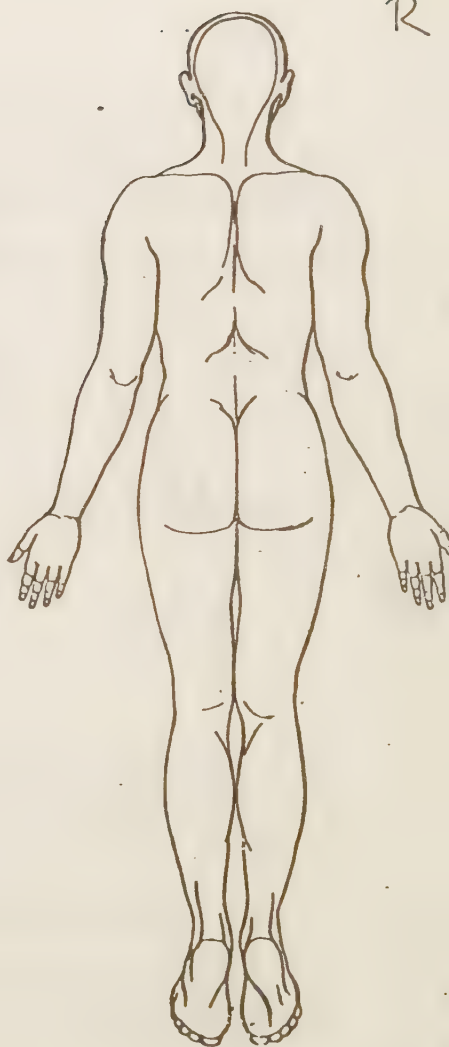
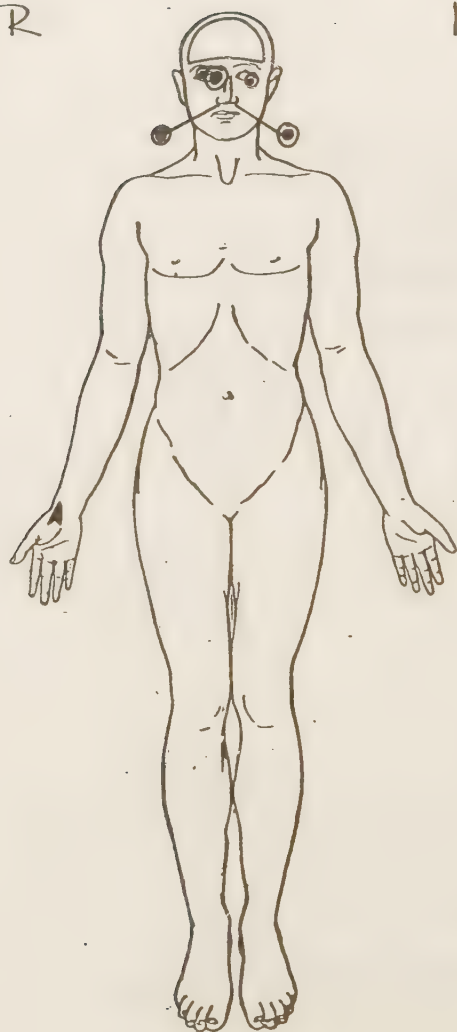


Abb. 78

FIV

F11

R

L

R

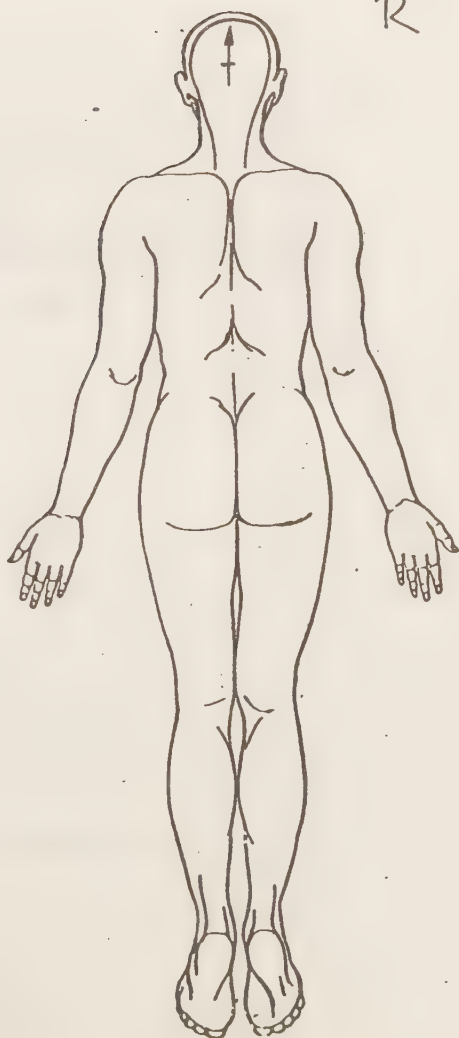
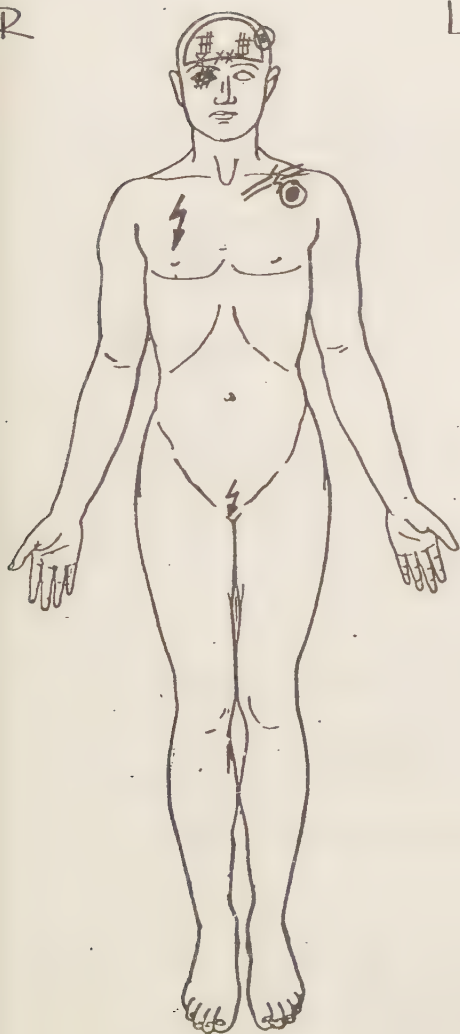


Abb. 79

F IV

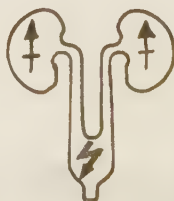
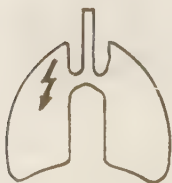
F 10

1. 32 J ; ♂ ; 1,72 m ; 80 kg
2. Kradfahrer fährt nachts mit dem nicht zugelassenen Motorrad seines Vaters auf einem Wiesengrundstück und kommt dabei durch eine Wasserrinne zu Fall.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar.
Vermutlich zentrale Lähmung bei Schädel - Hirn - trauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

F IV

F 11

1. 27 J ; ♂ ; 1,78 m ; 59,4 kg
2. Ein Kradfahrer aus einem Motorraddreierverband fährt von rückwärts auf einen fahrenden PKW, kommt zu Fall und prallt dabei mit dem Schädel auf den Scheinwerfer des rechts neben ihm fahrenden Krades.
3. Herz - Kreislaufversagen bei einer akuten Lungen - entzündung.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F12

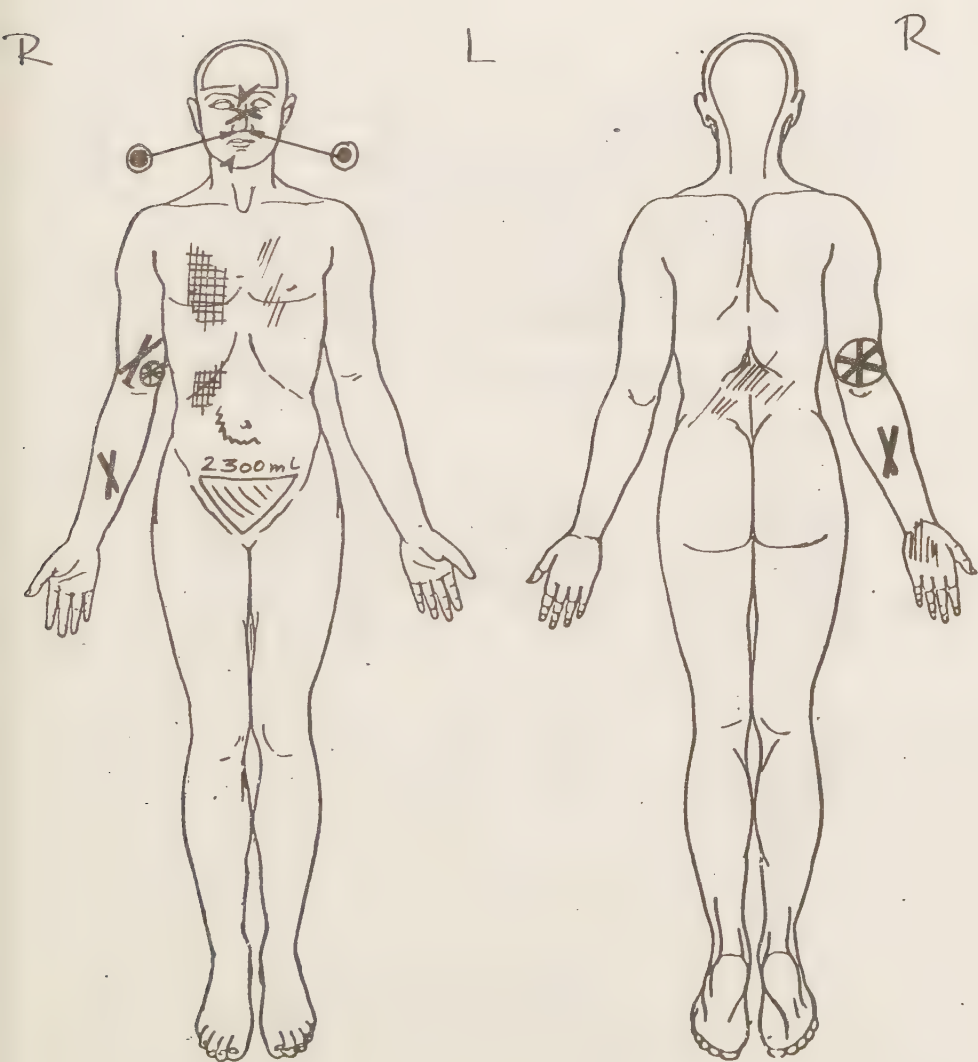
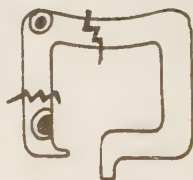
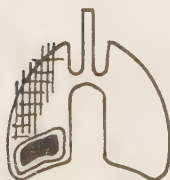


Abb. 80

F IV

F 12

1. 27 J ; ♂ ; 1,71 m ; 70 kg
2. Kraftradfahrer gerät mit seiner Maschine auf Grund überhöhter Geschwindigkeit in einer langezogenen Linkskurve ins rechtsseitige Bankett, schleudert und prallt dabei gegen einen seitlichen Begrenzungspfosten sowie eine Warnbake vor einem Bahnübergang. Helmträger !
3. Verbluten in die Bauchhöhle.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F13

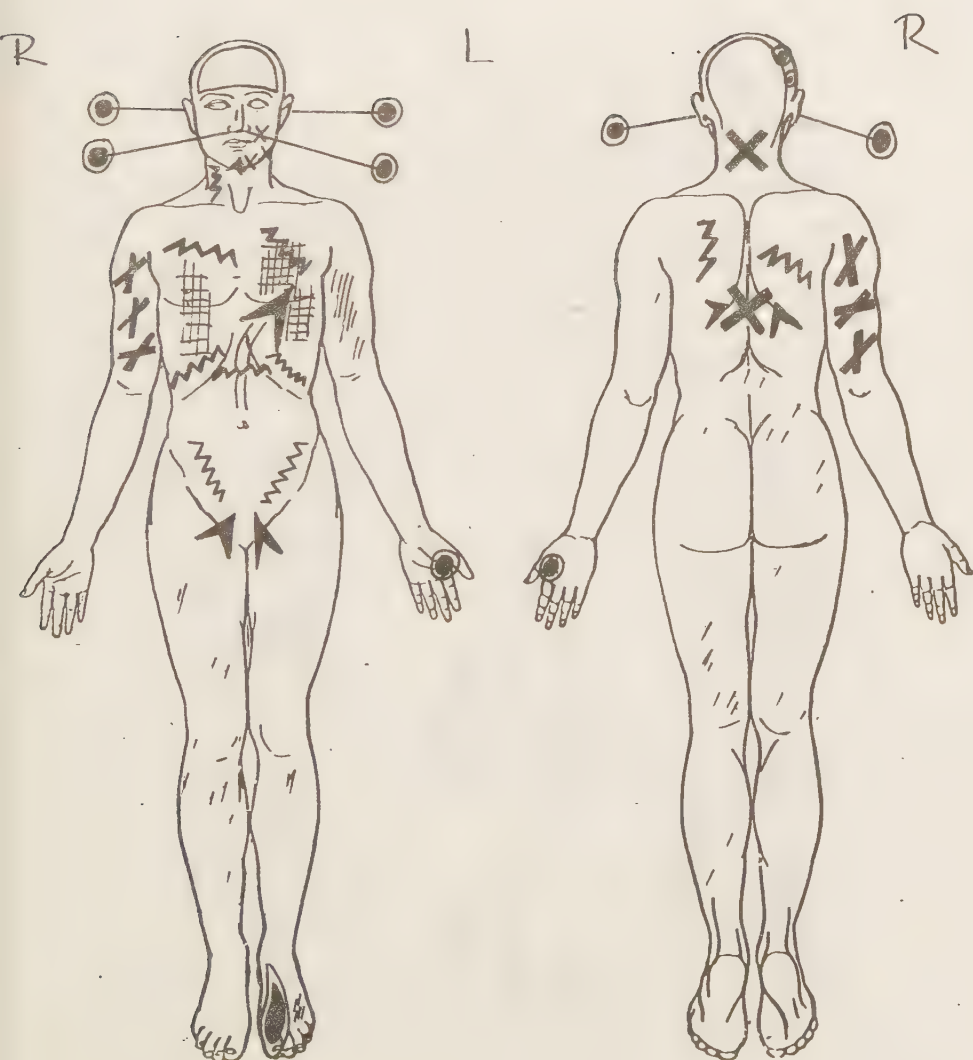
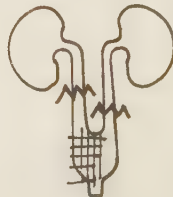
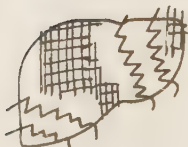


Abb. 81

F IV

F 13

1. 29 J ; ♂ ; 1,73 m ; 69,4 kg
2. Kradfahrer mit Sozius wurde mit ca. 100 km/h aus einer langgezogenen Rechtskurve auf die Gegen - fahrbahn getragen und streifte dort die Leitplanke auf eine Länge von 45 mtr. , schleuderte zurück auf die Mittellinie der Fahrbahn und prallte nach weiteren 18 mtr. gegen den Lichtmasten einer Ver - kehrsinsel in Straßenmitte, wo das Krad schließ - lich umstürzte und noch ca. 11 mtr. auf der ur - sprünglichen Fahrbahn in Fahrtrichtung weiter - rutschte.
3. Fahrer: Zentrale Lähmung bei Abriß des verlängerten Marks.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 14

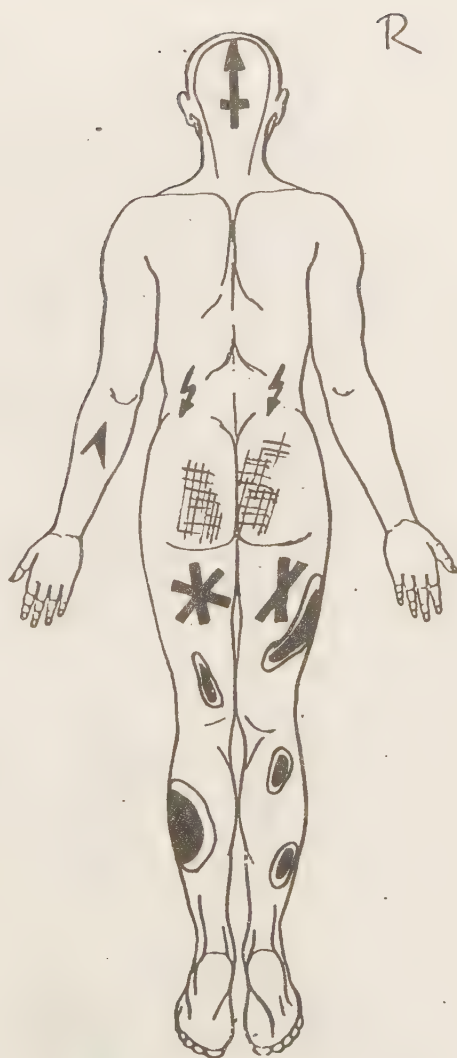
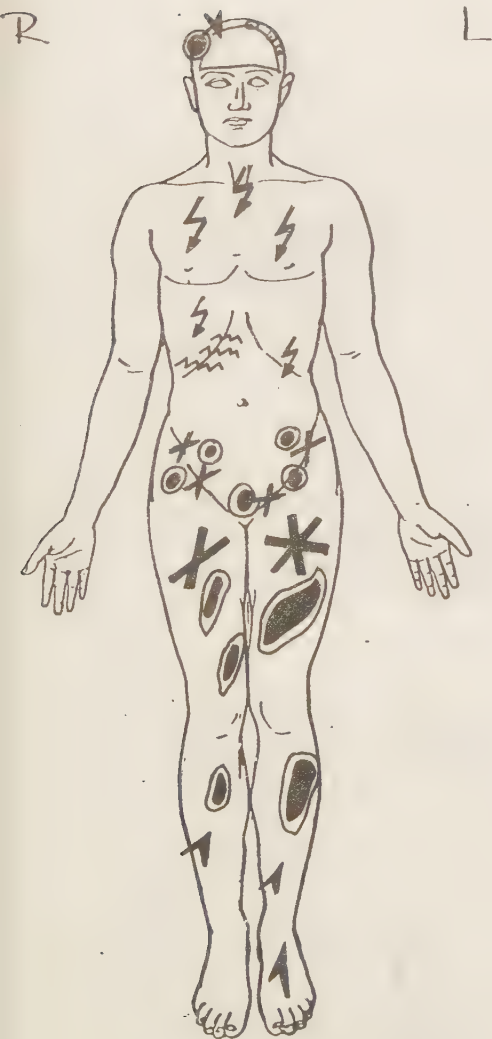
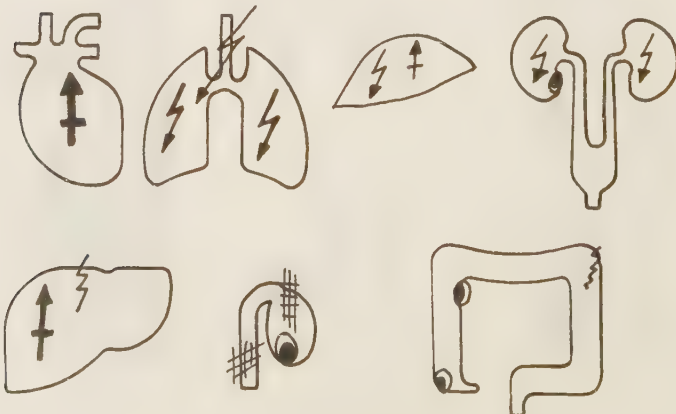


Abb. 82

F IV

F 14

1. 18 J ; ♂ ; 1,78 m ; 88,5 kg
2. Kraftradfahrer überholt mit ca. 120 km/h einen LKW mit Anhänger und prallt frontal mit einem Kraftrad auf der Gegenfahrbahn zusammen. Dabei werden Fahrer und Sozius des überholenden Kraftrades auf die Fahrbahn geschleudert. Der Fahrer des zweiten Kraftrades wird über die angrenzende Böschung gewirbelt und landet 12 mtr. seitlich der Straße an einem Gestrüpp. Der Fahrer des ersten Kraftrades wird teilweise vom nachfolgenden LKW überrollt.
3. Fahrer Krad 1 : Zentrale Lähmung bei einer ausgedehnten Blutung in der Stirn - Scheitelregion rechts im Verein mit ausgedehnten, eitrigen entzündlichen Veränderungen der Luftröhre und der Lungen.
4. entfällt.
- 5.



F IV

F 15

R

L

R

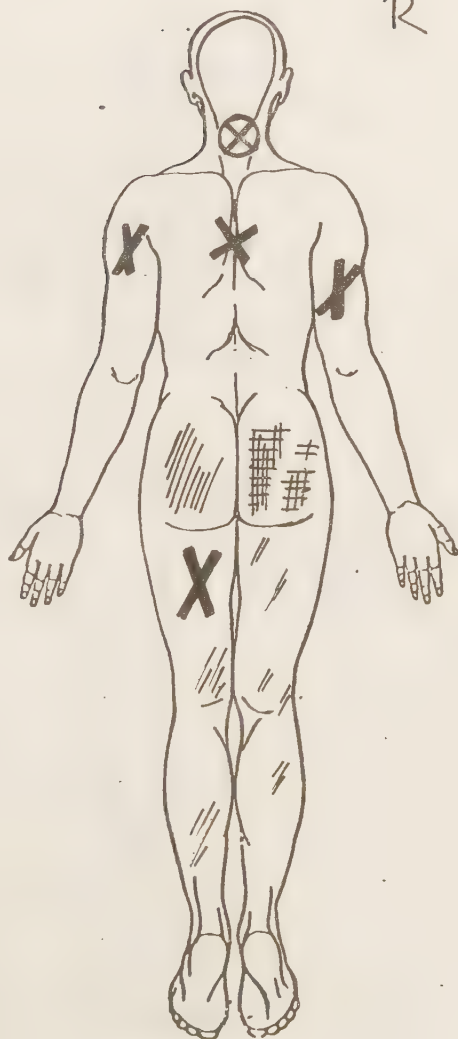
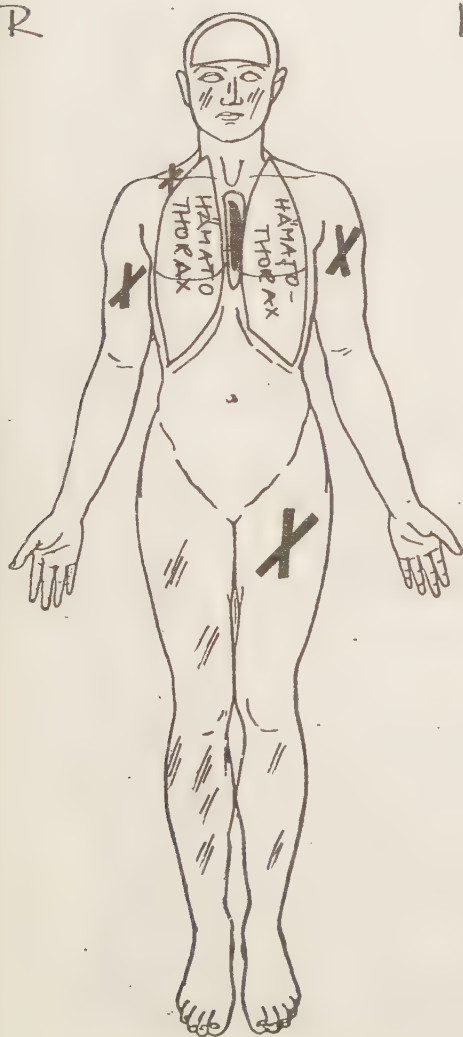


Abb. 83

FIV

F 16

R

L

R

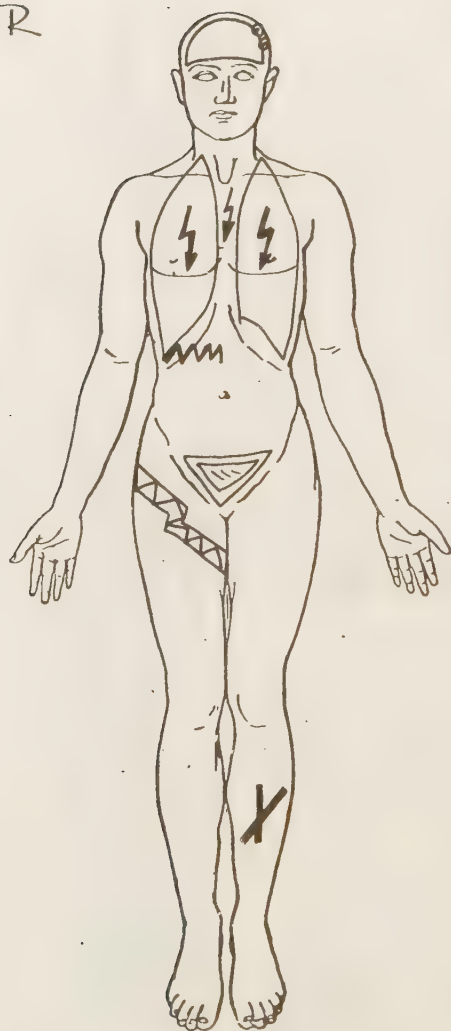


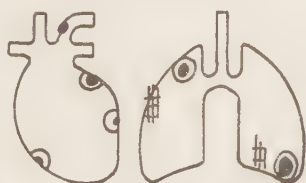
Abb. 84

F IV

F 15

1. 18 J ; ♂ ; 1,86 m ; 80 kg
2. Kraftradfahrer wurde in einer langgezogenen Rechtskurve mit überhöhter Geschwindigkeit ca. 120 km/h auf die Gegenfahrbahn getragen und kollidierte dort mit einem Mercedes, der annähernd 90 km/h fuhr. Helmträger !
3. Verbluten in die Brusthöhle.
4. entfällt.

5.

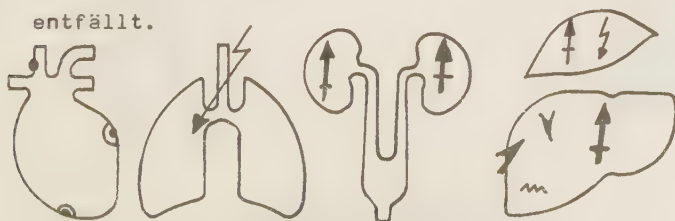


F IV

F 16

1. 17 J ; ♂ ; 1,69 m ; 62,4 kg
2. Kradfahrer übersieht beim Linksabbiegen entgegenkommenden PKW und kollidiert mit diesem.
3. Letzten Endes an ausgedehnten entzündlichen Veränderungen der Lungen und der Atemwege.
4. entfällt.

5.



FIV

F17

R

L

R

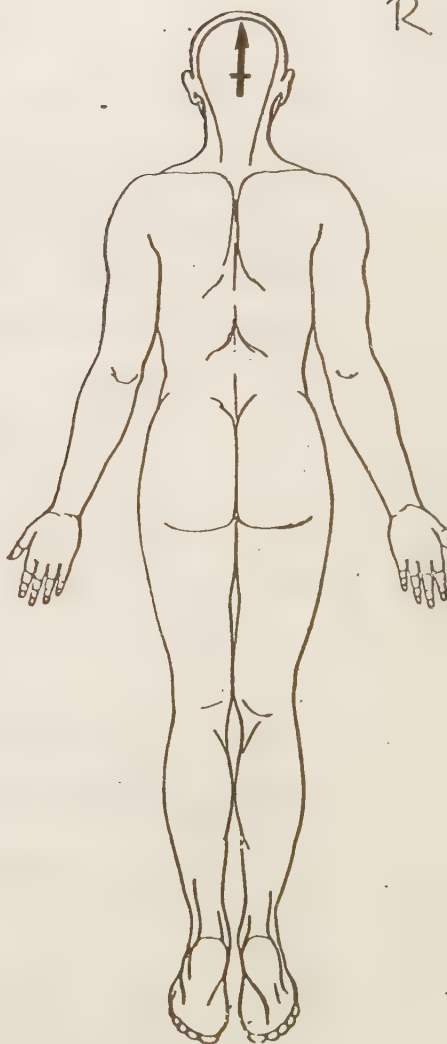
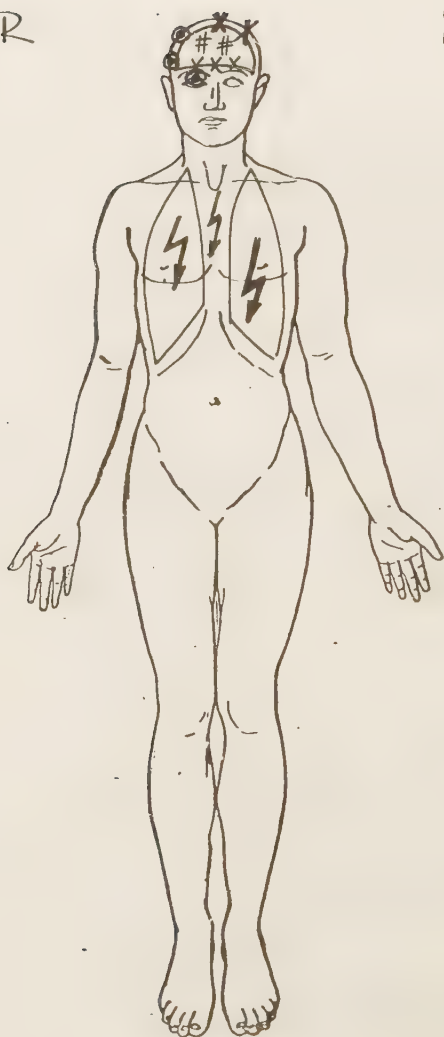


Abb. 85

FIV

F18

R

L

R

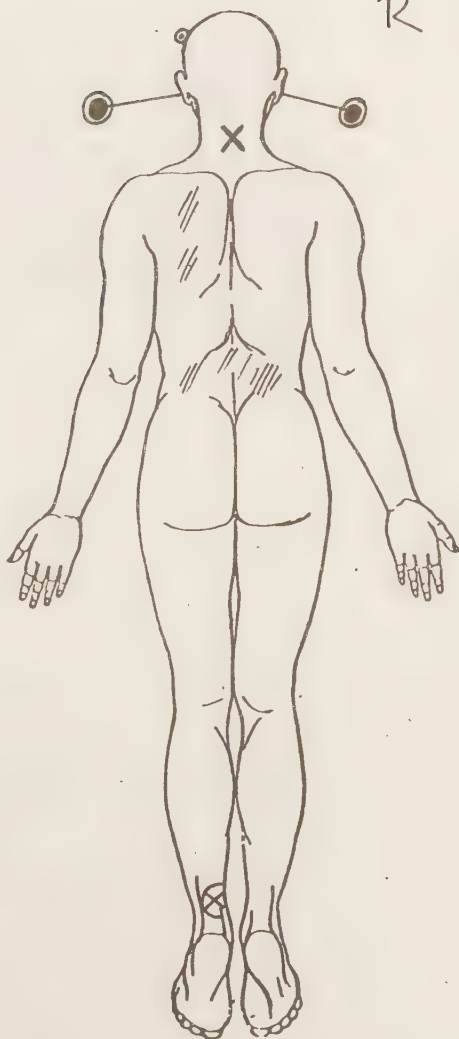
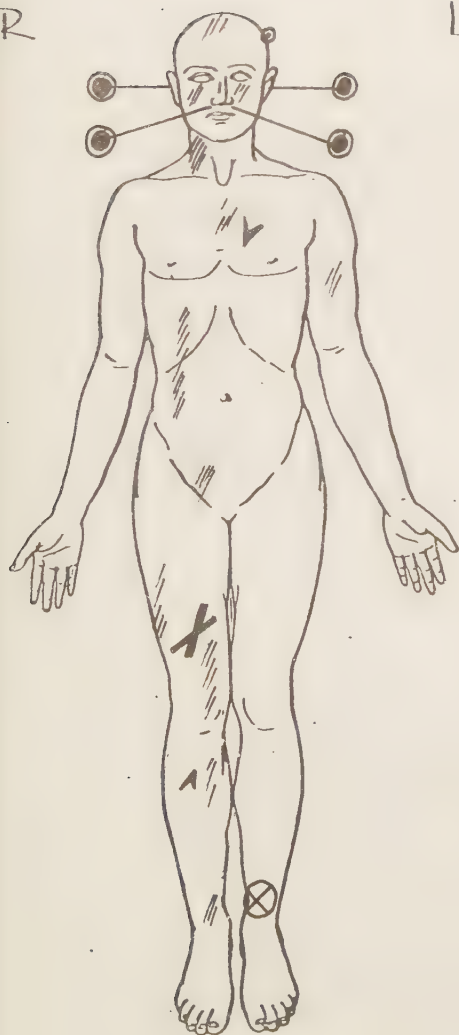


Abb. 86

F IV

F 17

1. 29 J ; ♂ ; 1,66 m ; 74 kg
2. Kraftradfahrer gerät auf regennasser Fahrbahn in -
folge zu hoher Geschwindigkeit und unter Alkohol -
einfluß stehend ins Schleudern und stürzt dabei
mit dem Krad und Sozius auf die Straße. Dabei wird
der Fahrer nur leicht, der Sozius schwer verletzt.
3. Herz - Kreislaufversagen bei massiver Entzündung
der Lungen mit Beteiligung des Lungenfells.
4. entfällt.
5. entfällt.

F IV

F 18

1. 15 J ; ♂ ; 1,74 m ; 65 kg
2. Auf gesperrter Privatstraße schob der Jugendliche
das nicht zugelassene Kraftrad seines Vaters und
wurde dabei von einem entgegenkommenden LKW -
Betonmischer frontal erfaßt, der den Kradschieber
angeblich übersehen hatte.
Der Jugendliche wurde von dem LKW überrollt.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar.
Aufgrund der abnormen Beweglichkeit im Bereich des
Halses kommt eine zentrale Lähmung bei Bruch der
Halswirbelsäule in Betracht.
4. entfällt.
5. entfällt.

FIV

F 19

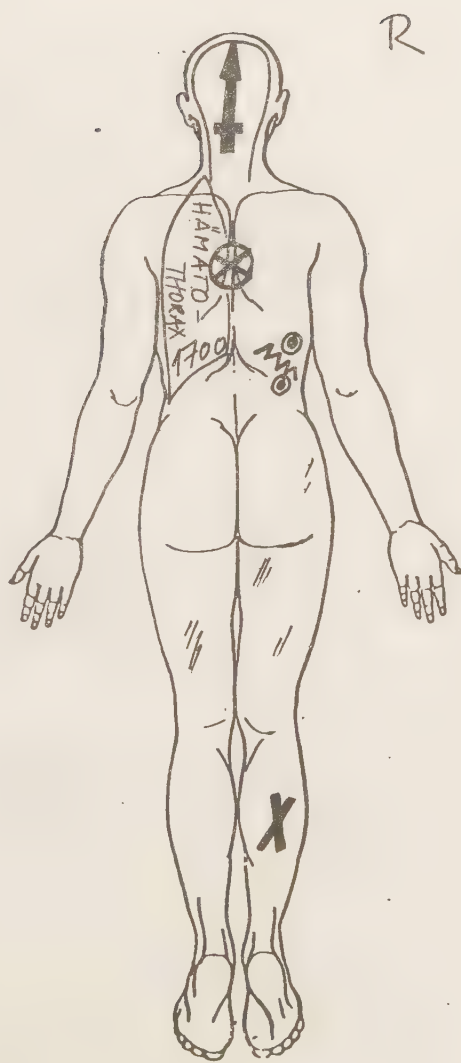
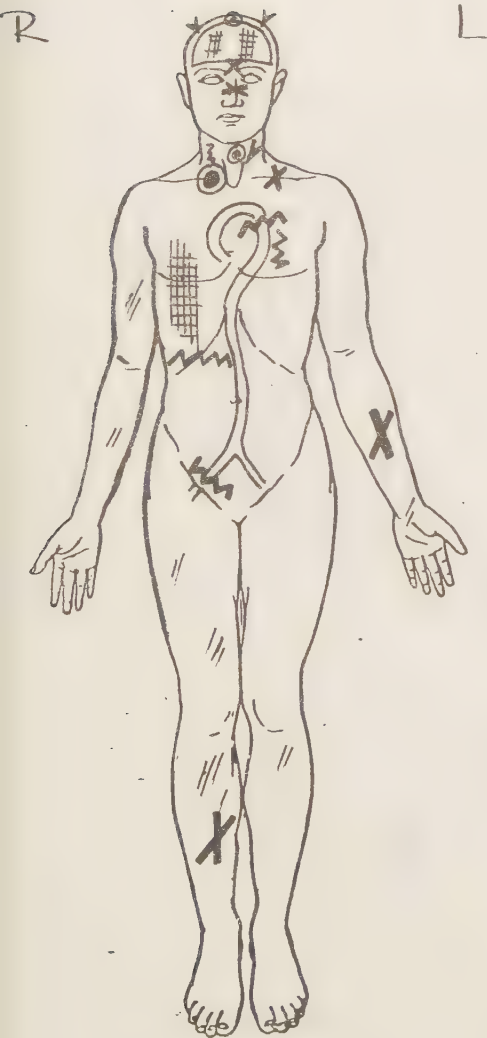
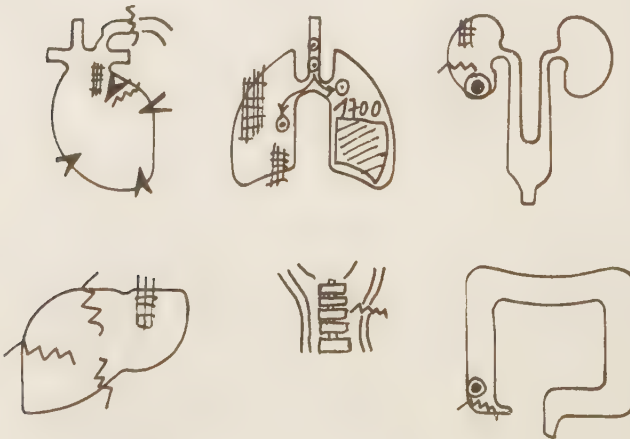


Abb. 87

F IV

F 19

1. 36 J ; ♂ ; 1,72 m ; 76 kg
2. Beim Linksabbiegen übersieht PKW - Fahrer entgegenkommenden Kraftradfahrer und kollidiert mit diesem frontal. Ein nachfolgender PKW der Gegenfahrrichtung überrollt den am Boden liegenden Kradfahrer noch zum Teil.
3. Verbluten bei Einrissen in dem linken Herzvorhof und teilweiser Durchtrennung der großen Körperschlagader oberhalb der Klappenebene.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F20

R

L

R

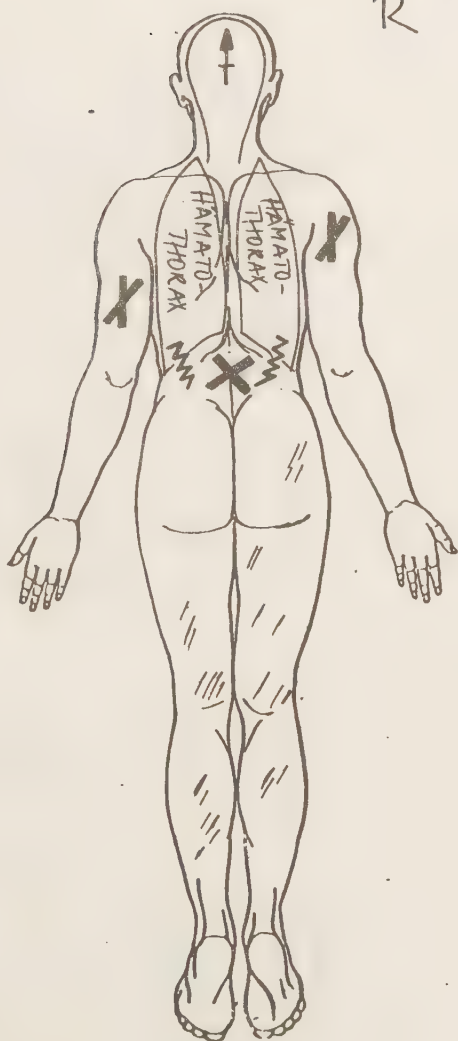
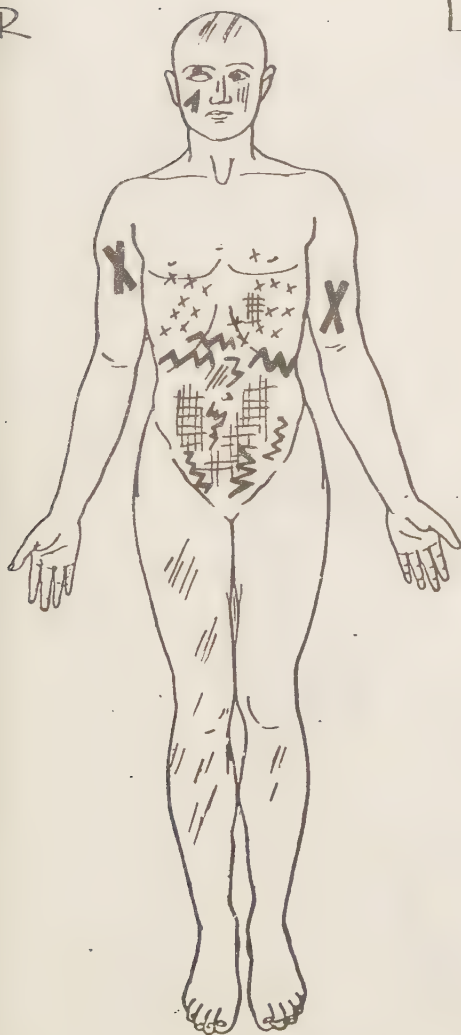
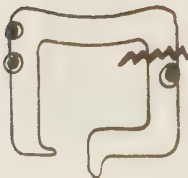
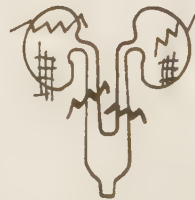


Abb. 88

F IV

F 20

1. 18 J ; ♂ ; 1,72 m ; 61,4 kg
2. Kradfahrer fährt von rückwärts auf stark bremsen - den PKW auf, wird dabei in den Gleiskörperbereich der Straßenbahn geschleudert und dort von einem Straßenbahntriebwagen mit gleicher Fahrtrichtung überrollt.
3. Schockgeschehen bei schwersten Organ - und Skelett - verletzungen.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 21

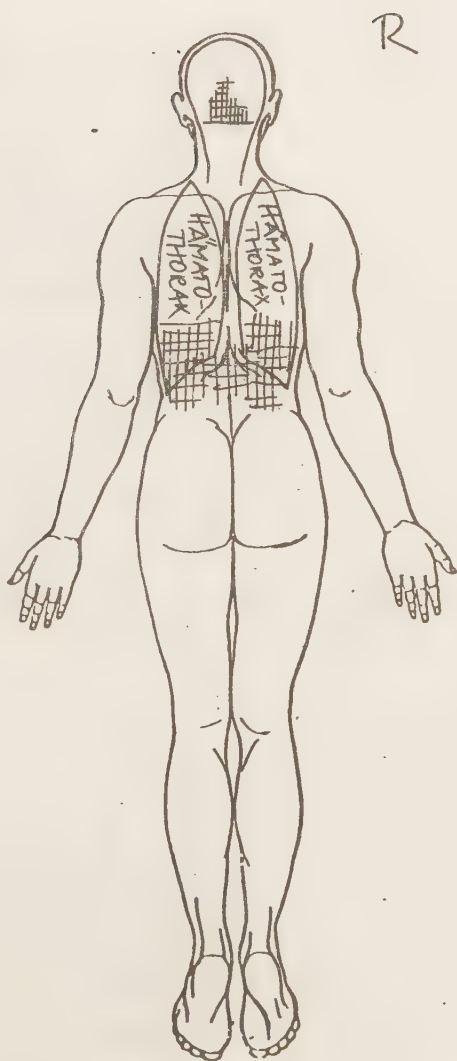
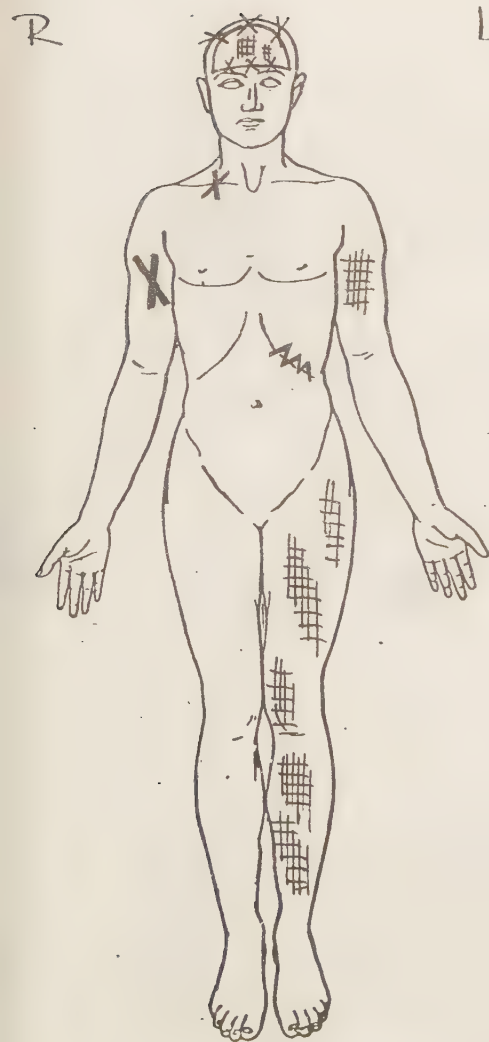


Abb. 89

FIV

F 22

R

L

R

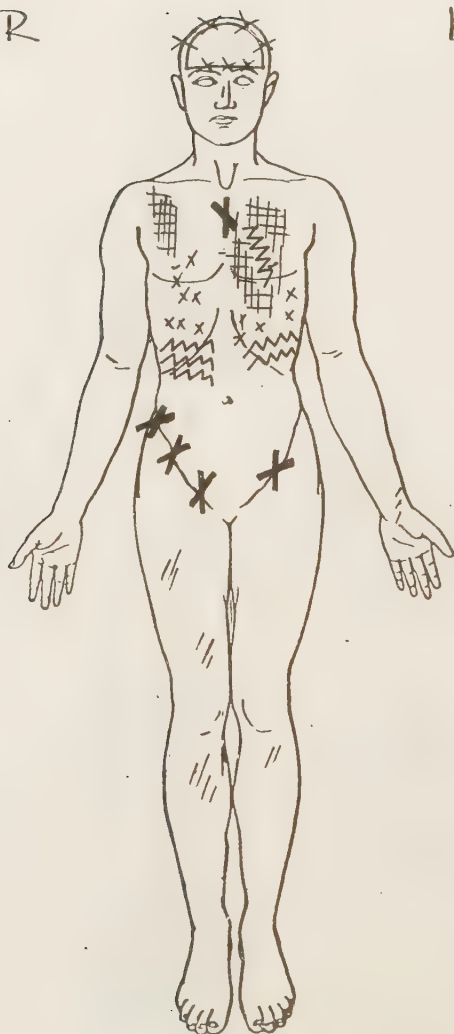
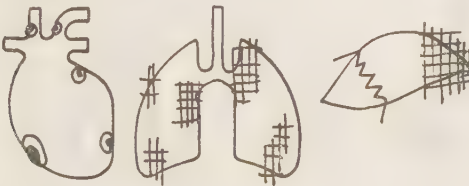


Abb. 90

F IV

F 21

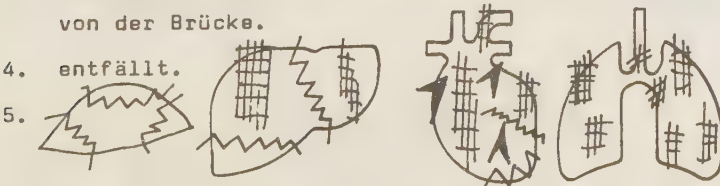
1. 25 J ; ♂ ; 1,73 m ; 66,9 kg
2. PKW mißachtet die Vorfahrt eines von rechts kommenden Krades und rammt dieses in Zweirad - mitte mit ca. 50 km/h. Nach Zeugenaussagen betrug die Geschwindigkeit des Kraftrades ca. 40 km/h . Der Kradfahrer wurde auf die Fahr - bahn geschleudert und dort zum Teil links - seitig überrollt.
3. Verbluten in Brust - und Bauchhöhle in Ver - bindung mit Schädeldach - und Basisbrüchen.
4. entfällt.
- 5.



F IV

F 22

1. 18 J ; ♂ ; 1,68 m ; 66,5 kg
2. Kradfahrer weicht bei regennasser Fahrbahn einem parkenden PKW aus, gerät ins Schleudern und prallt gegen das Hinterrad eines Holztransporters. Von dort wird er gegen den rechten Fahrbahnrand geworfen.
3. Zentrale Lähmung bei Abriß des verlängerten Marks von der Brücke.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 23

R

L

R

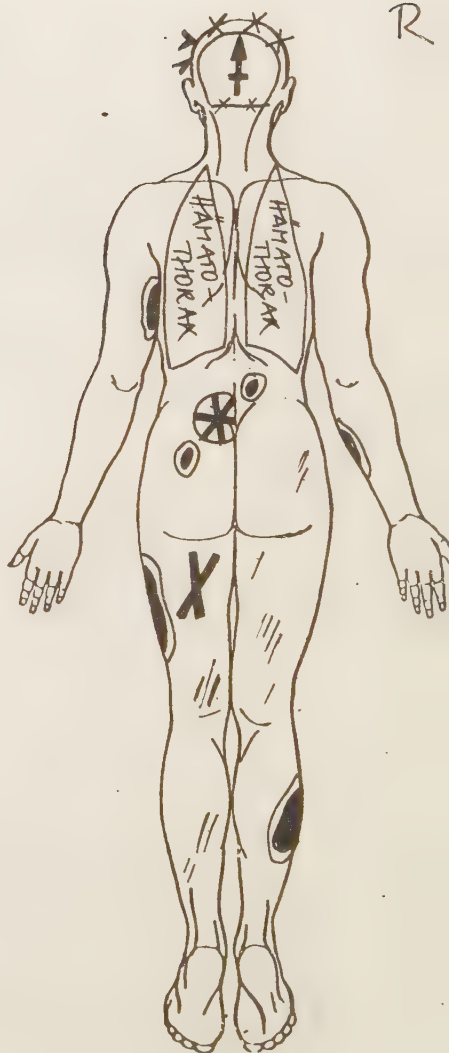
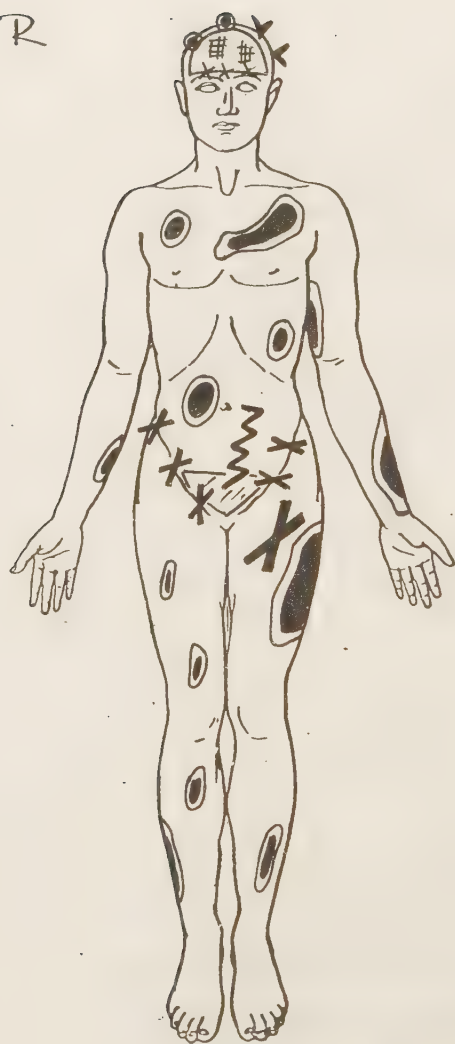


Abb. 91

FIV

F 24

R

L

R

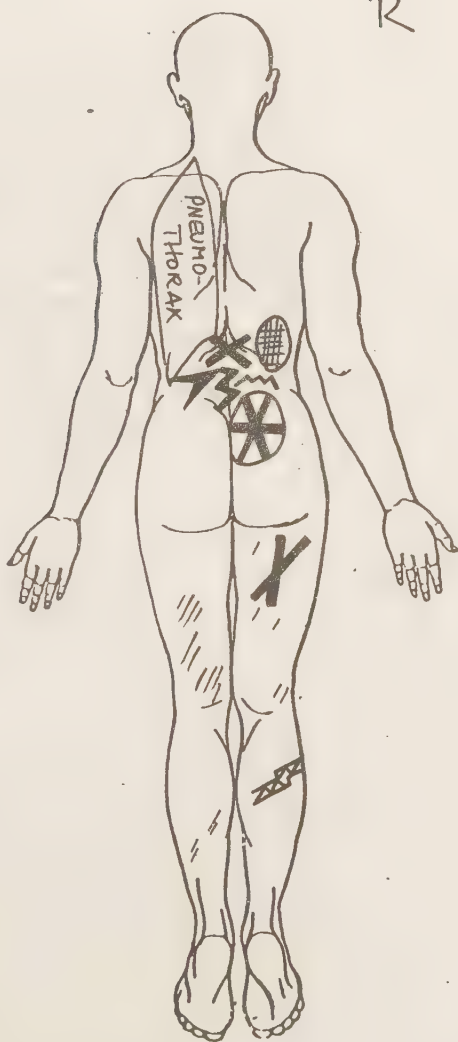
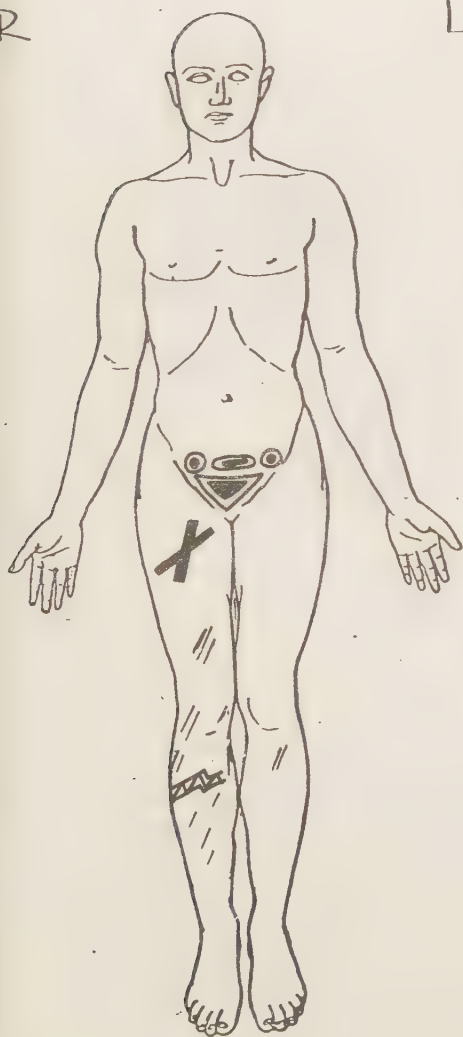


Abb. 92

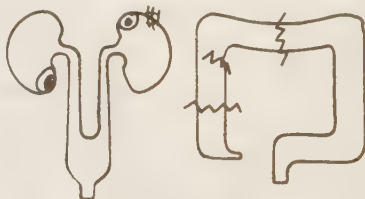
F IV

F 23

1. 17 J ; ♂ ; ? ; 71,5 kg
2. Kraftradfahrer überholt ein zweites Kraftrad, das zur gleichen Zeit nach links abbiegt. Dadurch stürzt der Sozius des zweiten Krades auf die Fahrbahn. (Nach beidseitigem Touchieren) Ein nachfolgendes drittes Krad überfährt den am Boden liegenden Sozius des zweiten Krades.
3. Zentrale Lähmung bei Schädeldach - und Basisbrüchen mit ausgedehnten Hirnrindenquetschungen.

4. entfällt.

5.



F IV

F 24

1. 41 J ; ♂ ; 1,77 m ; 69,5 kg
2. PKW überholt mit ca. 140 km/h eine Fahrzeugkolonne, die vorausfahrend bereits von einem Motorrad überholt wird. Dabei erfaßt der PKW das Motorrad rechts hinten und schleudert es auf die Gegenfahrbahn, wo Krad und Fahrer eine ca. 8 mtr. tiefe Böschung auf einen befestigten Weg stürzen. Integralhelmträger !
3. Schockgeschehen bei ausgedehnten Weichteil - und Skelettzertrümmerungen im Bereich der Gesäßregion.
4. entfällt.
5. entfällt.

FIV

F 25

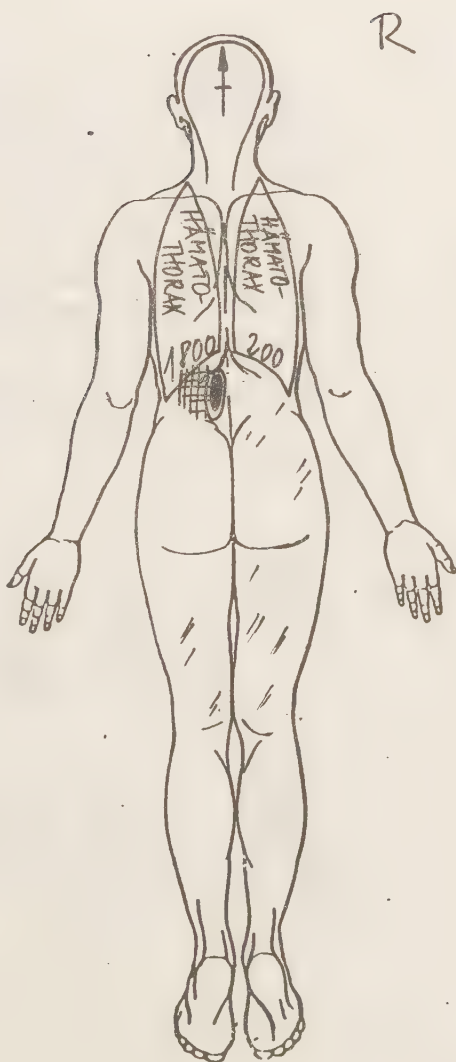
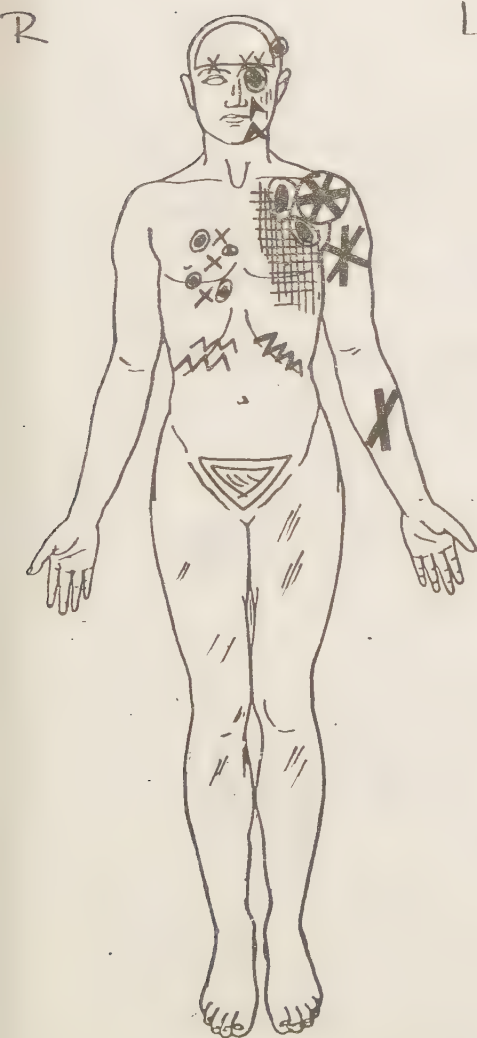
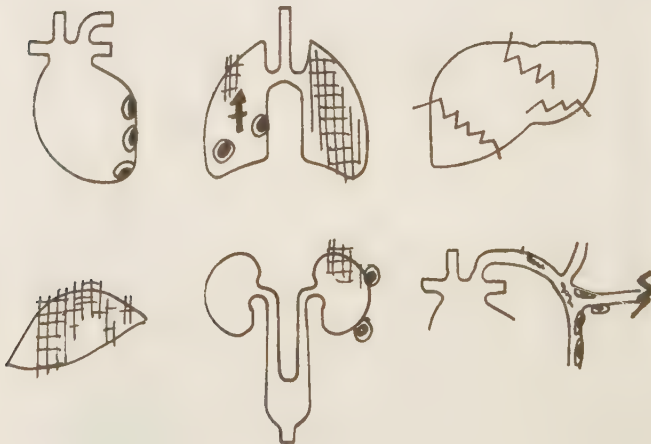


Abb. 93

F IV

F 25

1. 33 J ; ♂ ; 1,68 m ; 55,8 kg
2. Kraftradfahrer überholt VW - Kombi und übersieht dabei entgegenkommenden LKW. Versucht noch nach rechts einzuscheren und streift dabei die linke Kombi - Vorderseite und im Anschluß daran das linke Seitenteil des entgegenkommenden LKW. Der Kradfahrer wird auf die Fahrbahn geschleudert und mit dem linken Hinterrad des Kombi überrollt.
3. Verbluten bei einer Zertrümmerung der linken oberen Brustkorbhälfte mit völligem Abriß des linken Armes.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 26

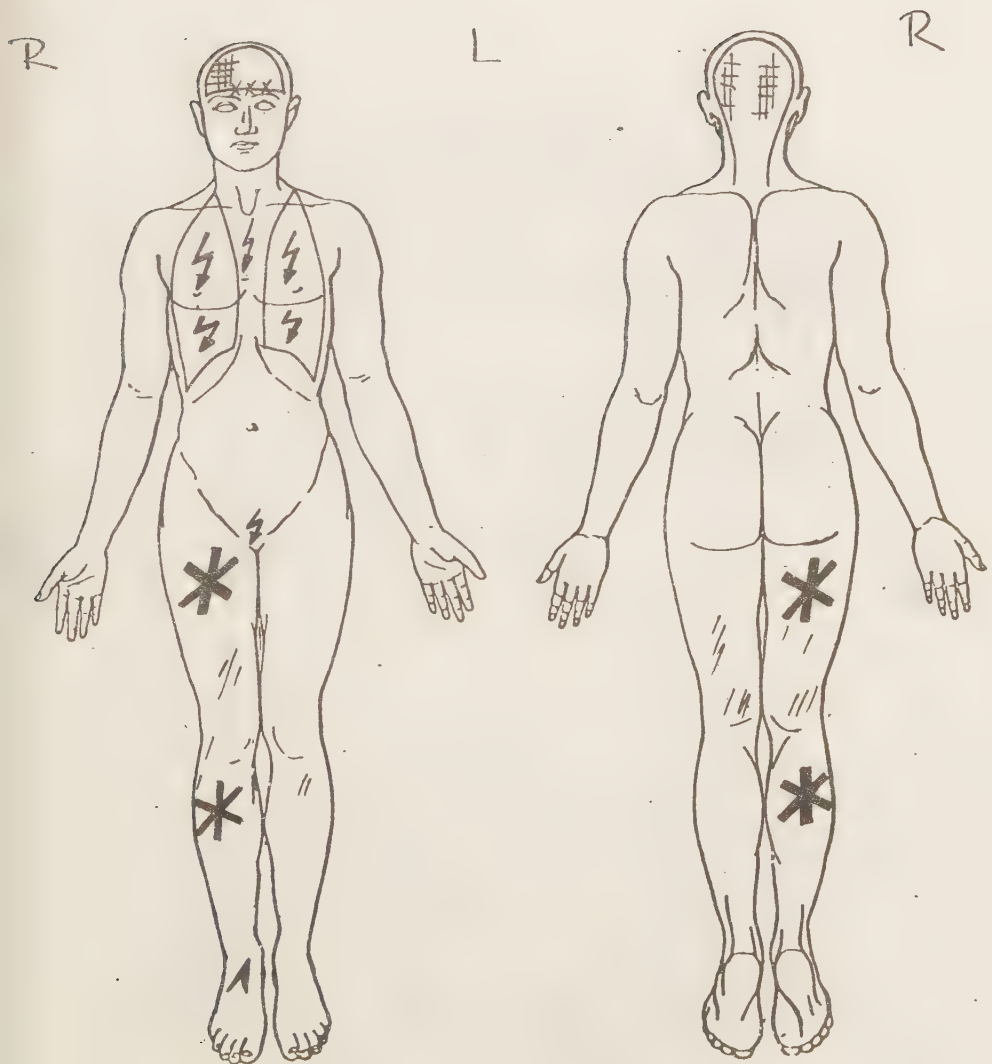


Abb. 94

FIV

F 27

R

L

R

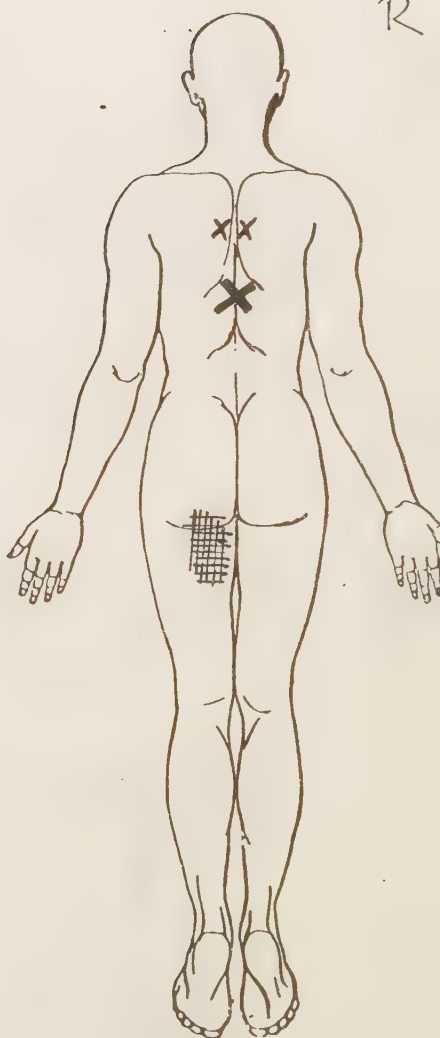
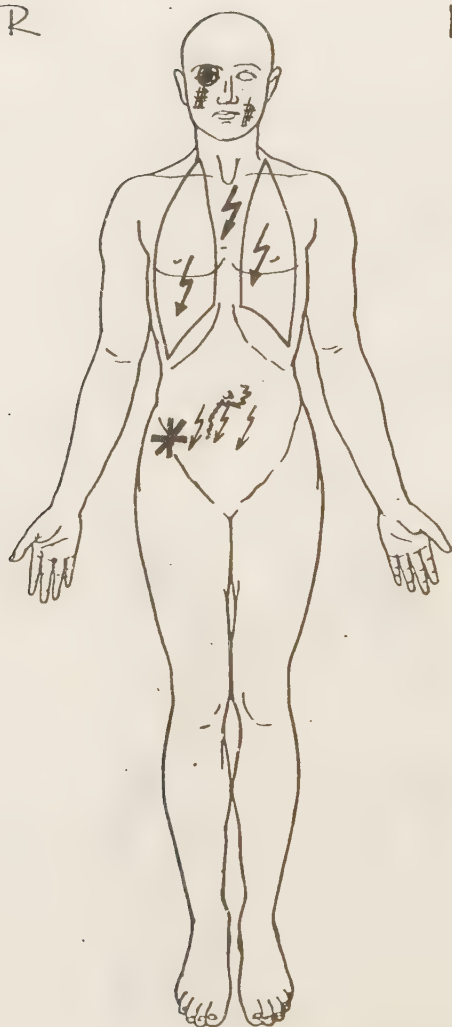
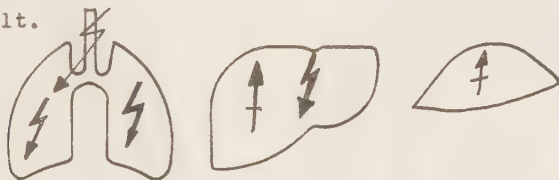


Abb. 95

F IV

F 26

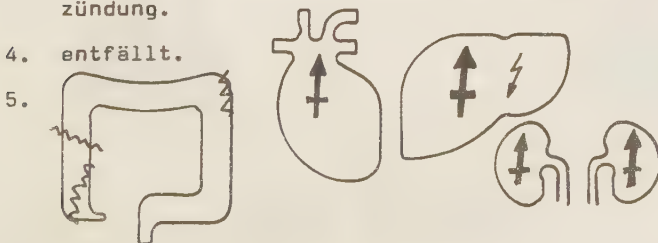
1. 20 J ; ♂ ; 1,75 m ; 68,5 kg
2. PKW biegt verkehrswidrig nach links ab und er -
faßt dabei entgegenkommendes Motorrad. Dabei wur -
de der Kradfahrer auf die Straße geschleudert.
Der PKW überrollte zusätzlich die rechte untere
Extremität des Kradfahrers.
3. Kreislaufversagen bei Lungenentzündung und ausge -
dehnten Schädelbasisbrüchen.
4. entfällt.
- 5.



F IV

F 27

1. 37 J ; ♂ ; 1,64 m ; 71 kg
2. Nach links abbiegendes Krad wird bei gelb leuchten -
dem Diagonallicht von entgegenkommendem LKW, der das
Rotlicht mißachtete, frontal erfaßt. Kradfahrer wird
auf die Straße geschleudert, jedoch nicht überrollt.
3. Kreislaufversagen bei einer eitrigen Bauchfellent -
zündung.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 28

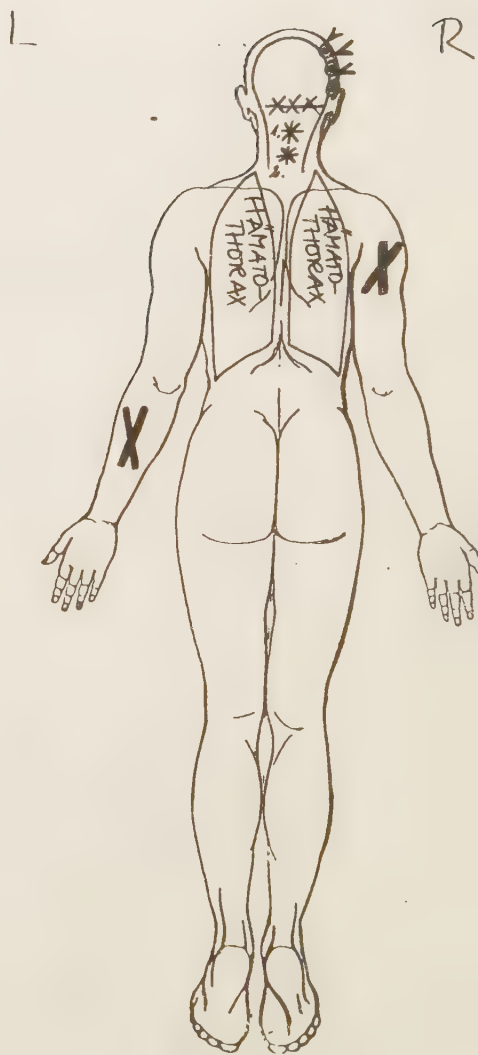
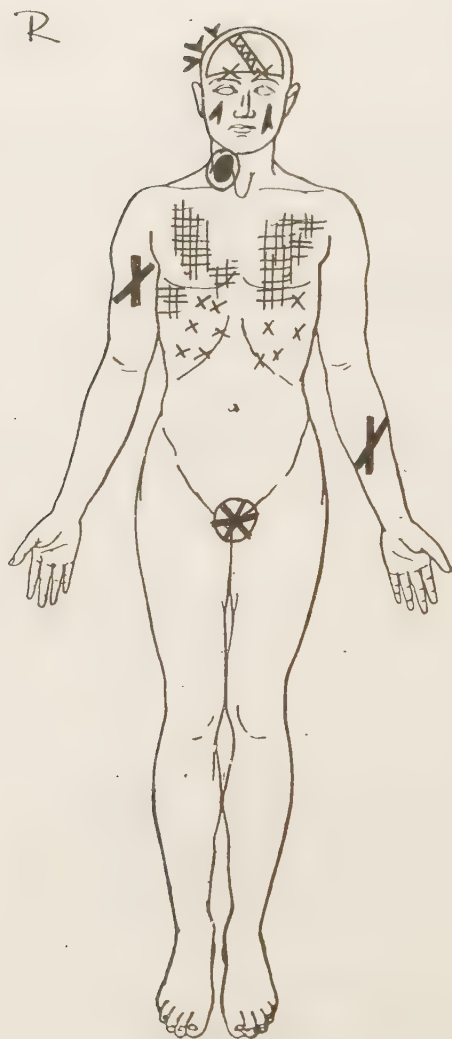


Abb. 96

FIV

F 29

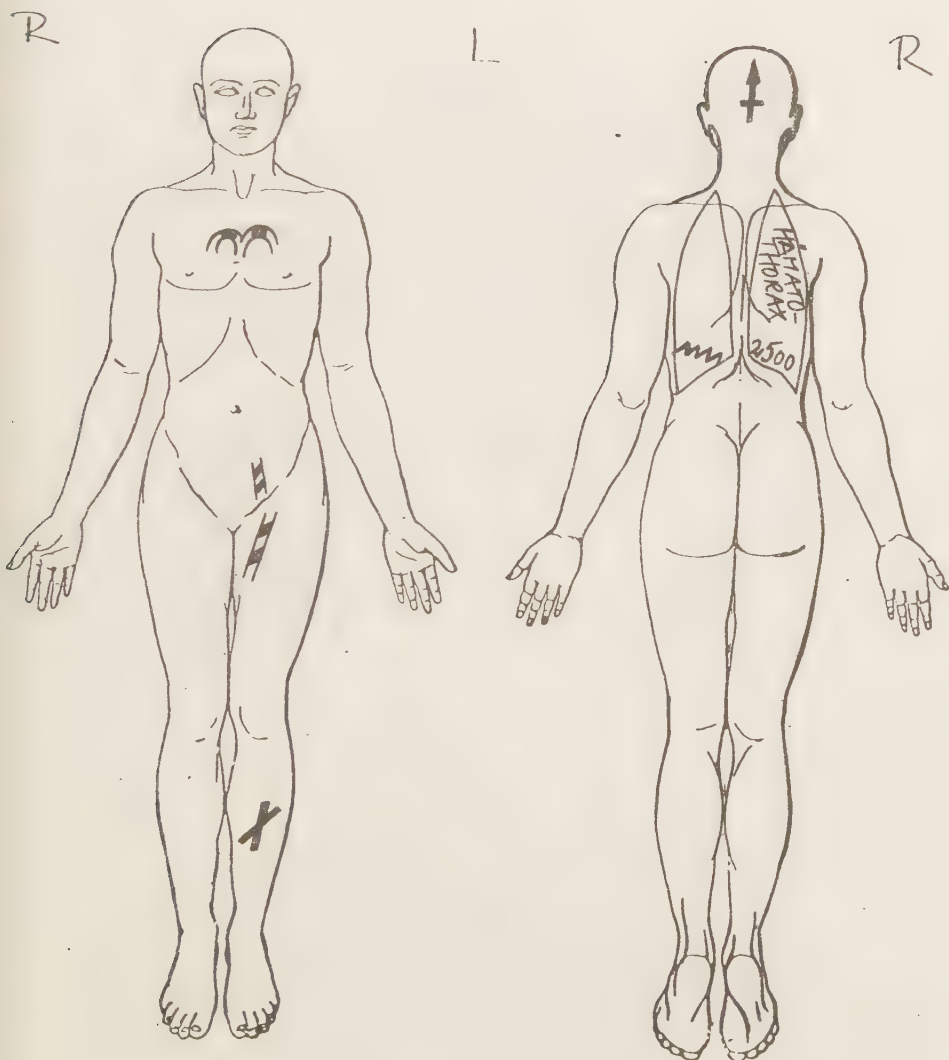


Abb. 97

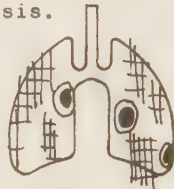
F IV

F 28

1. 20 J ; ♂ ; 1,70 m ; 57,2 kg
2. Infolge überhöhter Geschwindigkeit und unter Alkoholeinfluß stehend, wird Kradfahrer aus einer langezogenen Rechtskurve auf die Gegenfahrbahn getragen und kollidiert dort mit einem entgegenkommenden VW - Bus. Geschwindigkeit des Busses ca. 100 km/h , geschätzte Geschwindigkeit des Krades 130 km/h. Die Alkoholkonzentration im Blut des Kradfahrers betrug 1,98 ‰ .
3. Zentrale Lähmung bei fast vollständigem Abriß der Brücke vom Mittelhirn in Verbindung mit einem Rinbruch der Schädelbasis.

4. entfällt.

5.



F IV

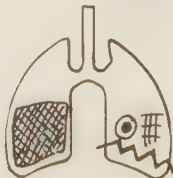
F 29

1. 23 J ; ♂ ; 1,84 m ; 72,5 kg
2. Kradfahrer unternimmt auf einer Landstraße ein Wendemanöver, ohne einen bereits in gleicher Höhe überholenden PKW zu beachten. Trotz niedriger Geschwindigkeit beider Fahrzeuge wird der Kradfahrer auf den rechtsseitigen Grünstreifen geschleudert.

3. Fulminante Lungenembolie.

4. entfällt.

5.



FIV

F 30

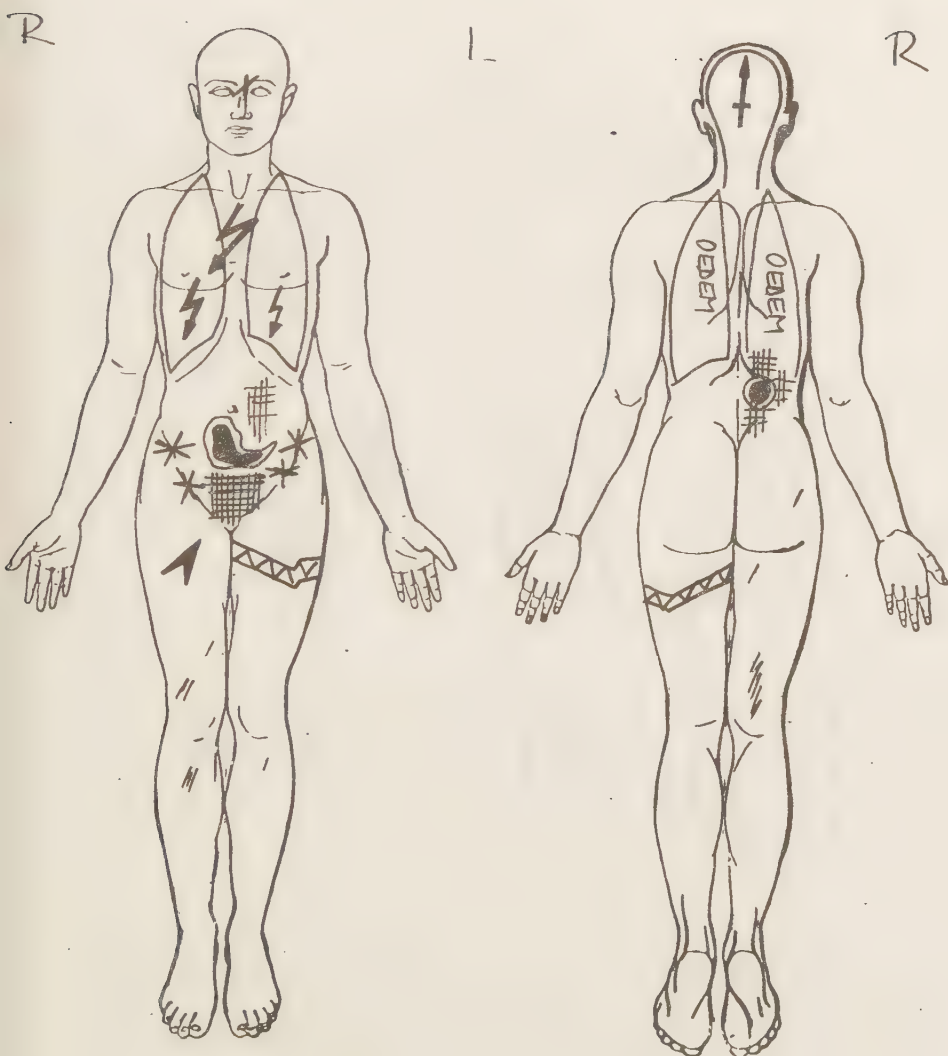
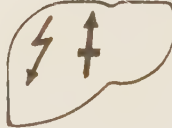
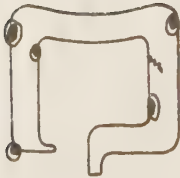
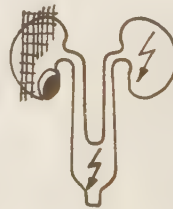
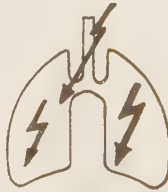


Abb. 98

F IV

F 30

1. 19 J ; ♂ ; 1,75 m ; 56,2 kg
2. PKW biegt nach links ab und erfaßt einen mit ca. 120 km/h entgegenkommenden Motorradfahrer. Dieser wird von seinem Krad geschleudert und nachfolgend in der unteren Körperhälfte überrollt.
3. Letzten Endes an einer Lungenentzündung verstorben.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 31

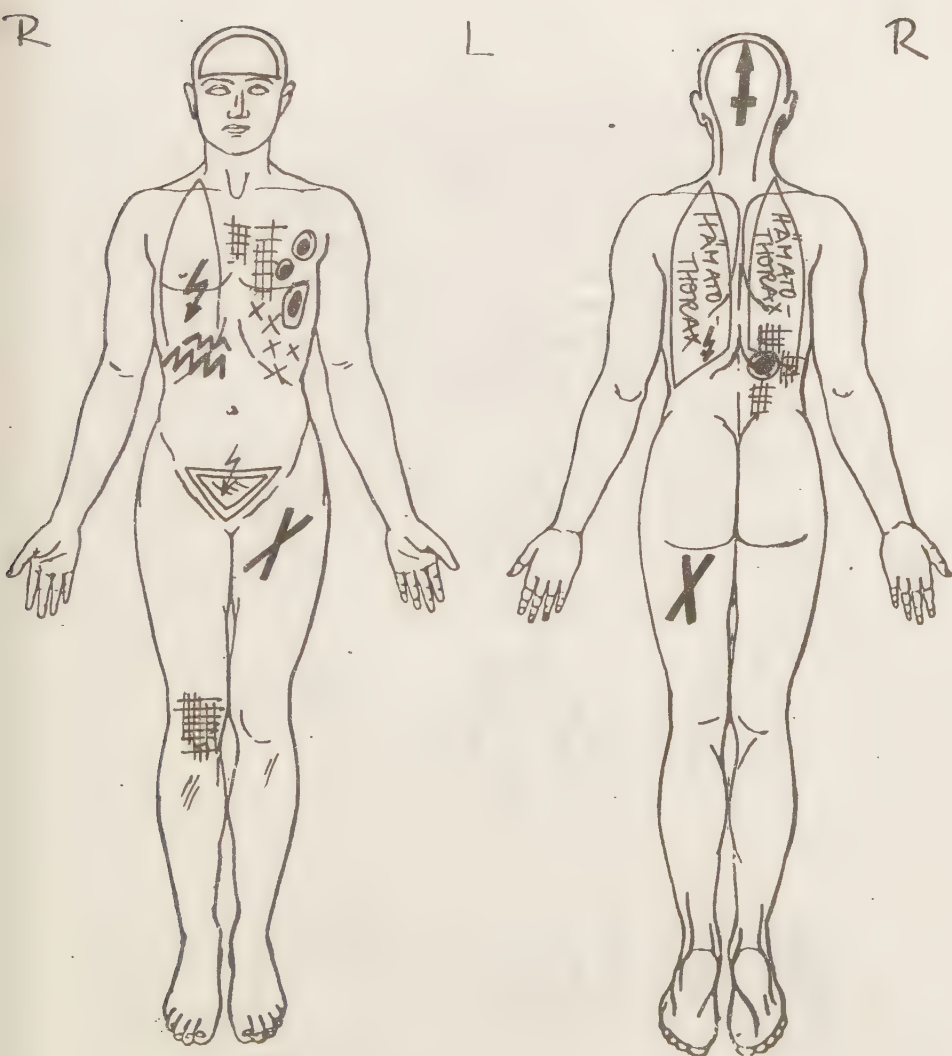
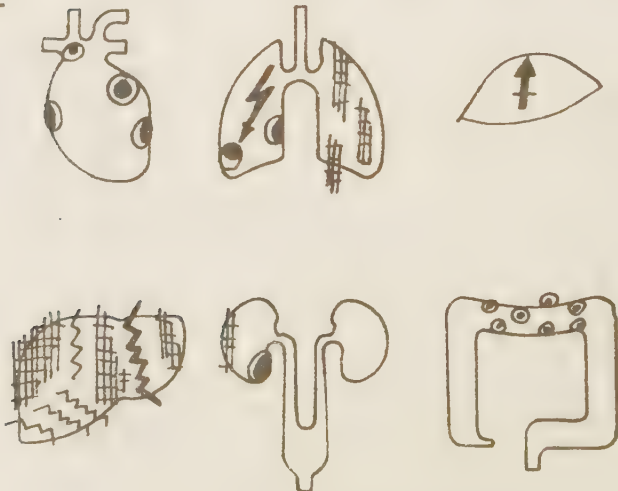


Abb. 99

F IV

F 31

1. 27 J ; ♂ ; 1,77 m ; 84,8 kg
2. Motorradfahrer prallt frontal mit ca. 90 km/h auf einen entgegenkommenden PKW etwa in der gedachten Mittellinie einer Landstraße. Die Geschwindigkeit des PKW wird mit ca. 100 km/h angegeben. Dabei wird der Kradfahrer auf die PKW - Motorhaube geschleudert und schlägt breitseits mit dem Körper gegen Windschutzscheibe und die vorderen Dachpfosten. Der Schädel wird nicht verletzt !
3. Protrahiertes Schockgeschehen bei Leberzertrümmerung in Verbindung mit einer beginnenden Entzündung der Luftwege.
4. entfällt.
- 5.



FIV

F 32

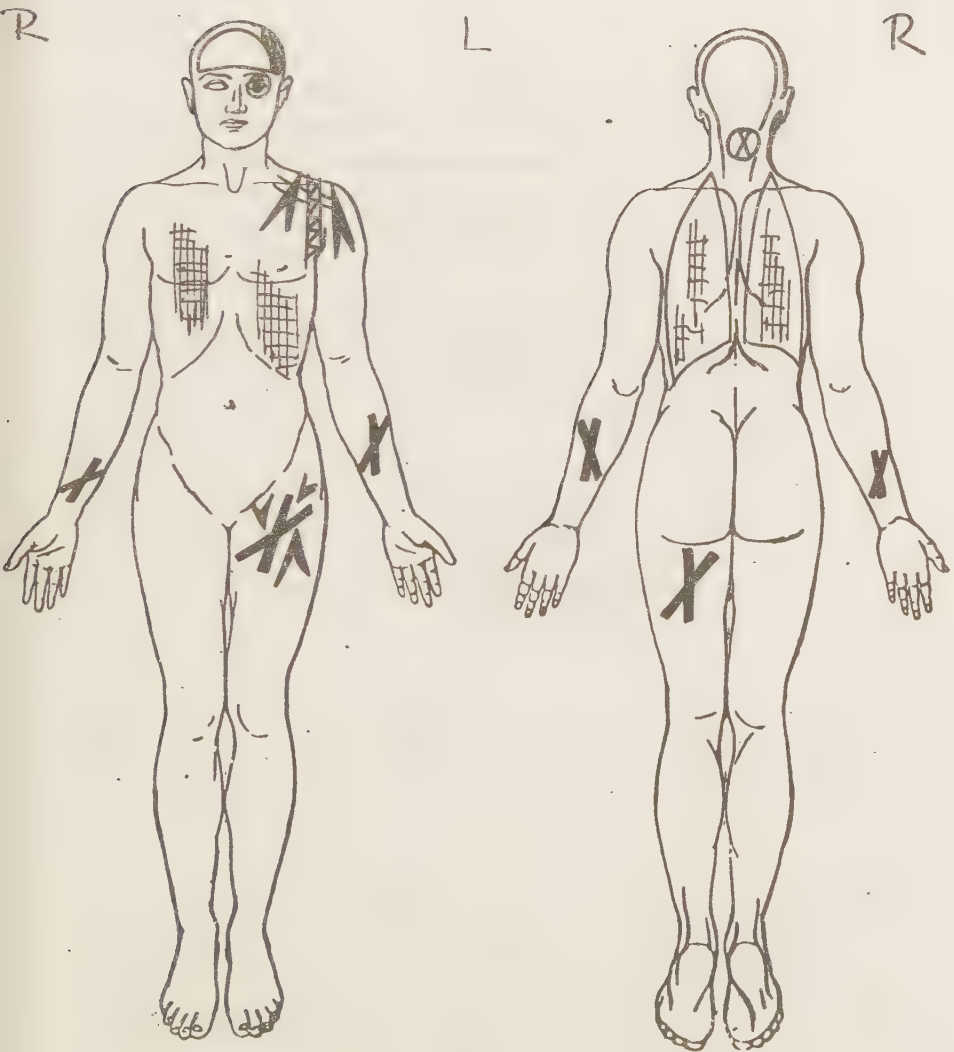
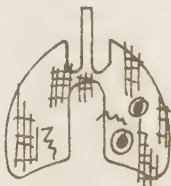


Abb. 100

F IV

F 32

1. 19 J ; ♂ ; 1,70 m ; 57 kg
2. Kraftradfahrer gerät unter Alkoholeinfluß und infolge überhöhter Geschwindigkeit in einer Rechtskurve auf die Gegenseite und stößt dort mit einem entgegenkommenden PKW zusammen.
($C_2H_5OH = 1,88 \text{ ‰}$)
3. Verbluten bei Abriß der unteren Schlüssel -
beinarterie links in Verbindung mit einer
zentralen Lähmung bei Ausrenkung der Hals -
wirbelsäule.
4. entfällt.
- 5.



Auswertung der Verletzungsmuster :

1. Schädel :

Die Benutzer schwerer Krafträder hatten die höchste Schädelverletzungsquote mit 29 Fällen = 90,6 % .

Im Vordergrund standen schwerste Destruktionen des knöchernen Schädels mit völligen oder partiellen Hirngewebszertrümmerungen. Nur im Fall 25 waren die Basisbrüche nicht von einer traumatischen Hirnschädigung begleitet. In nur zwei Fällen lag eine reine Weichteilverletzung vor. (F 20, F 27)

Fünf der getöteten Kraftradfahrer wurden nicht obduziert. Dennoch ist auf Grund der vorgenommenen Leichenschau auch in diesen Fällen mit größter Wahrscheinlichkeit ein schweres SHT anzunehmen mit Verletzung von knöchernem Schädel und Zerstörung von Hirngewebsbezirken.

Tabellarisch verteilen sich Häufigkeit und Verletzungskombination der Kopfregion beim Schwermotofahrer wie folgt:

Schädelfraktur u. Hirnverletz.	Schädelfraktur o. Hirnverletz.	Hirnverletzung o. Schädelfrak.
14	1	7
Nur Weichteil - verletzung	zusätzliche Kieferbrüche	keine Hirn oder Schädelverletz.
2	3	3

vermutlich schweres SHT mit Fraktur u. Hirnverletzung: 5

Die Verletzungsschwere der Kopfregion dieser Fallgruppe läßt sich eindrucksvoll aus der Liste 7 in Verbindung mit dem Abbildungssystem entnehmen:

L I S T E 7

- F 1 umschriebene Kopfschwartenblutungen, Zertrümmerung des knöchernen Schädels mit Dura - zerreißen, Zertrümmerung des Gehirnes, Zerreißen der Zunge
- F 2 Kopfschwartenblutungen, intermeningeale Blutungen, blutiger Liquor
- F 3 Breite Aufreißung des Schädels mit Zertrümmerung des knöchernen Schädeldaches und der Schädelbasis bei ausgedehnten Durazerreißen und völliger Hirngewebszerstörung
- F 4 umschriebene Kopfschwartenblutungen, intermeningeale Blutungen
- F 5 vermutlich schweres SHT, Leichenschau
- F 6 Brüche des Unterkiefers links, Quetschung der Mundregion, Bruch des Nasenbeins, vermutlich schweres SHT, Leichenschau
- F 7 vermutlich schweres SHT mit Hirnzerstörung, breite Aufreißung der Kopfschwarte
- F 8 Brüche im Bereich der vorderen Schädelgrube, primär und sekundär traumatische Hirnblutungen Monokelhämatom links, Fraktur des Unterkiefers
- F 9 Zustand nach Operation eines epiduralen und intercerebralen Hämatoms, Monokelhämatom rechts, Durchtrennung der Kopfschwarte rechts

- F 10 vermutlich schweres SHT, Leichenschau
- F 11 Hirngewebsdefekte, Brüche der vorderen und
mittleren Schädelgrube, subdurale Blutung,
Zerquetschung des rechten Auges mit Zer -
trümmerung der Augenhöhle
- F 12 Nasenbeinbruch mit Weichteilverletzungen,
schwere intracranielle Blutung
- F 13 subdurale Blutungen, Brüche im Bereich des
Unter - und Oberkiefers links, Weichteildurch -
trennungen, Blutaustritte aus Nase und Ohren
- F 14 ausgedehnte Blutung in der Stirn - Scheitel -
region rechts, traumatische Blutungen in der
Stammknotenregion sowie der Rinde, subdurale
Blutungen, Kopfschwartendurchtrennung
- F 15 Blutung im Mark des rechten Temporallappens
- F 16 subdurale Blutungen, Ohrmuscheldurchtrennung
links
- F 17 ausgedehnte Kopfschwartenblutungen, Schädel -
dach und Basisbrüche, ausgedehnte Hirnrinden -
und Gewebszerstörungen, Blutung im rechten
Oberlid
- F 18 vermutlich schweres SHT, Leichenschau
- F 19 Weichteilverletzungen, Siebbeinbrüche beider -
seits, Nasenbeinbruch, Hirnprellungs - und
Quetschungsherde
- F 20 Weichteilverletzung mit Durchtrennung der rechten
Gesichtshälfte
- F 21 Schädeldach - und Basisbrüche, ausgedehnte Hirn -
rindenprellungsherde, cerebrale Blutungen

- F 22 Schädeldach - und Basisbrüche, meningeale Blutungen
- F 23 ausgedehnte Kopfschwartenblutungen und Durchtrennungen, Schädeldach - und Basisbrüche, ausgedehnte Hirngewebszerstörungen
- F 24 keine Schädelverletzung, Integralhelmträger !
- F 25 Frakturen in der vorderen Schädelgrube, Weichteildefekte, Blutungen der Kopfschwarte links
- F 26 Schädelbasisbrüche mit ausgedehnten Hirngewebszertrümmerungen über der rechten Halbkugel, Stirnlappen, Schläfenlappen, Hinterhauptslappen, cerebrale Blutungen
- F 27 Monokelhämatom links, Weichteilquetschung des Gesichts
- F 28 Ringbruch im Bereich der Schädelbasis, vollständige Durchtrennung des linken Sehnerven, vollständige Durchtrennung des Gehirnes, schwere cerebrale Blutung, Ablederung und Teilskalpierung der Kopfschwarte rechts
- F 29 keine Schädelverletzung
- F 30 Bruch der linken Siebbeinplatte
- F 31 keine Schädelverletzung
- F 32 subdurales Hämatom links, Monokelhämatom links

2. Halsbereich :

Verletzungen der Halsregion traten in dreizehn Fällen auf.

Eine Zerreißung bzw. Luxation des Atlanto - Occipital - gelenkes war bei F 1 und F 15 zu beobachten.

Bei F 13 lag ein vollständiger Abriß der Schädelbasis von der Halswirbelsäule bei Durchtrennung des verlän - gerten Marks in Verbindung mit Einrissen der rechten Halsschlagader vor. Ungewöhnlich war das Verletzungsbild bei F 8 . Die Halswirbelsäule blieb unverletzt bei nahe - zu totaler Zerquetschung der Halsweichteile und völliger Zerreißung der großen Kopfnicker links und rechts.

Eine Durchtrennung des Halses in der Mittellinie war bei F 9 anzutreffen.

Eine Fraktur der Halswirbelsäule war einmal vorzufinden.

(F 18) Eine Luxation der HWS trat bei F 22 und F 32 auf.

Zu einer vollständigen Zertrümmerung des ersten und zweiten Halswirbelkörpers das Unfallgeschehen im Fall 28.

In den restlichen Fällen konnten nur oberflächliche Schür - fungen der Haut im Halsbereich nachgewiesen werden.

3. Thoraxabschnitt :

Zahlen - und Schweregradmäßig standen auch hier die Tho - raxverletzungen mit 27 Fällen an der Spitze aller Fall - gruppen.

Der Traumatisierungsgrad war in der Überwiegenden Fall - zahl derartig schwerwiegend, daß ganze Brustkorbbereiche zerstört wurden.

In zwölf Fällen lagen schwerste Brustkorbquetschungen mit zum Teil beidseitigen Rippenbrüchen und Lungenquetschungen vor, begleitet von Herzdestruktionen und Zerreißungen der großen Brusthöhlengefäße.

Die Brustwirbelsäule wurde dreimal frakturiert (F 4, F 15, F 27), einmal völlig durchtrennt (F 13) und einmal luxiert im Fall 19. Erstmals konnte im Gesamt - kollektiv der 106 Fälle in dieser Fallgruppe eine Brustbeinfraktur festgestellt werden. (F 22)

Die typische Claviculafraktur fand sich dreimal, zwei - mal als zusätzliche Begleitverletzung infolge von Ge - walteinwirkung auf das obere Thoraxgeschoß.

Rippenserienfrakturen traten meist beidseitig in Form von Brüchen mehrerer Ebenen oder kettenartig parasternal auf. In einem Fall dominierte eine Rippenserienfraktur mit Trümmer - und Abscherzone paravertebral.

Eine vollständige Zertrümmerung des linken oberen Tho - raxgeschosses mit völligem Abriß der linken Achselarterie ist vergleichsweise in keiner der übrigen Fälle zu finden.

Auf Grund des Abbildungssystems und der Organdarstellungen kann daher auf eine listenmäßige Erfassung verzichtet werden.

4. Abdomen und Becken :

Nur in neun Fällen war keine Verletzung von Abdomen und Beckenregion zu verzeichnen.

Bei F 2 und F 18 beschränkten sich die Verletzungen auf oberflächliche Schürfwunden der Haut.

Das knöcherne Becken war siebenmal frakturiert mit voll - ständiger Zertrümmerung des Beckenringes in F 24, F 27 und F 30, sowie Teilzerreißung bzw. Sprengung einzelner Gelenke in F 14, F 22, F 23, F 28.

Schwerste Traumatisierungen der Bauchorgane mit teil - weise kompletter Zertrümmerung sind kennzeichnend für diese Fallgruppe. Meist fand sich eine kombinierte Häufung von Leber - und Milzrupturen im Verein mit Darmzerreißen - gen, Magendurchtrennungen und Quetschung des Urogenital - systems.

Die nachstehende Liste 8 orientiert über Umfang und Ver -

letzungskombinationen der erlittenen Gewalteinwirkungen
dieser Körperregion:

L I S T E 8

- | | |
|------|--|
| F 1 | Hämaskos, Leberrupturen, Milzrupturen |
| F 2 | Schürfungen |
| F 3 | Ruptur der Leber und Milz |
| F 4 | Leberrupturen, Haemaskos, |
| F 5 | Schürfungen, pralle Bauchdecken mit undulieren -
der Flüssigkeit im Bauchraum, vermutlich Haem -
askos bei Milz - und Leberrupturen |
| F 6 | keine Verletzung |
| F 7 | keine Verletzung |
| F 8 | Hämaskos |
| F 9 | keine Verletzung |
| F 10 | keine Verletzung |
| F 11 | keine Verletzung |
| F 12 | Leberrupturen mit Teilertrümmerung, Darmzer -
reißungen, Niereneinrisse rechts, Blaseneinriß,
Hämaskos mit 2300 ml |
| F 13 | Leberrupturen, Milzrupturen, Abriß beider Harn -
leiter, Magenzerreißungen und Quetschungen,
Blasenteilerreißung, breite Aufreißung der Lei -
stengegend beiderseits mit Vorlagerung von
Bauchhöhleninhalt |
| F 14 | Lebereinriß, Darmeinriß, ausgedehnte Sattel - |

- F 14 verletzung in der Gesäß - und Genitalregion
mit Quetschung des Glides und Hodensackes,
mehrfache Beckenbrüche mit ausgedehnten Blut -
unterlaufungen
- F 15 Sattelverletzungen des Gesäßes
- F 16 Hämaskos, Einrisse der Leber
- F 17 keine Verletzungen
- F 18 Schürfungen der Haut
- F 19 Lebereinrisse, Niereneinriß und Quetschung rechts,
Darmeinriß, Durchtrennung der rechten Becken -
schlagader
- F 20 vollständige Durchtrennung der Lendenwirbelsäule
und des Rückenmarkes, ausgedehnte Weichteil -
quetschungen in der gesamten Bauchregion, Leber -
rupturen, Milzruptur, Nierenrupturen, Abtrennung
der Harnleiter, Darmzerreißen, Magenzerreißen,
Hämaskos
- F 21 Milzzerreißen, Quetschungen der Lendenregion
beiderseits
- F 22 Beckenbrüche, Leberruptur, Milzrupturen
- F 23 Beckenbrüche, Zerreißen des linken Darmbein -
Kreuzbeingelenkes, Hämaskos, Zerreißen des
Darmes, ausgedehnte Weichteilblutungen, Nieren -
blutung rechts, Nierenquetschung des linken, obe -
ren Poles
- F 24 Breitklaffende Durchtrennung der Weichteile und
des Skelettes in der tiefen Lenden - Gesäßregion
mit Abtrennung der unteren Teile des Kreuz - und
Steißbeines von der übrigen Wirbelsäule mit Ver -
lagerung der abgetrennten Teile nach innen, aus -
gedehnte Blutung in das Becken
- F 25 Hämaskos, Leberrupturen, weitgehende Zertrümmerung
der Milz, Blutung im linken Nierenlager

F 26	keine Verletzung
F 27	ausgedehnte Trümmerfraktur der rechten Darm - beinschaukel, Darmzerreißen
F 28	Sprengung der Schambeinfuge
F 29	keine Verletzung
F 32	keine Verletzung
F 30	ausgedehnte Weichteilverletzung im Bereich des kleinen Beckens, Zertrümmerung des knöchernen Beckenringes, Blutung in die rechte Niere, Blu - tung des Darmes mit singulärem Einriß
F 31	Leberzertrümmerungen, Nierenblutung rechts mit Kontusionsherden.

Verletzungen der Lendenwirbelsäule traten in F 20 und F 24 auf mit vollständiger Durchtrennung der LWS und des Rücken - markes bzw. Abtrennung von Kreuz - und Steißbein von der LWS.

5. Obere Extremität :

Auffällig war auch die Häufung der Ober - und Unterarmfrak - turen dieser Fallgruppe.

Jeweils neunmal ereignete sich sowohl eine rechts - als auch linksseitige Fraktur, wobei in mehreren Fällen beide Arme gebrochen waren, zum Teil in Form von Frakturenketten. (F 12, F 25, F 32) mit schwerster Destruktion im Schulter - bzw. Ellbogengelenksbereich.

Reine Weichteilverletzungen im Sinne von Schürfwunden wurden zweimal registriert.

6. Untere Extremität:

Die Verletzungen dieses Körperabschnittes waren gravierend.

Eine Fraktur beider Oberschenkel, eine komplizierte Unterschenkelfraktur links in Verbindung mit einer Trümmerfraktur des rechten Unterschenkels charakterisieren das Verletzungsbild bei F 2 .

In F 16 bewirkte der Unfallhergang eine Totalamputation des rechten Oberschenkels. Bei F 24 führte das traumatische Geschehen zu einer nahezu völligen Abtrennung des rechten Unterschenkels mit Bruch des rechten Oberschenkels.

Insgesamt traten zwölf Frakturen der linken unteren Extremität, neun Frakturen der rechten unteren Extremität, sechs Weichteilverletzungen und eine Luxation des oberen Sprunggelenkes (F 18) auf, wobei schweregradmäßig komplizierte Trümmerbrüche und offene Frakturen das Bild beherrschten.

16.5 Die Verletzungsmuster der Motorrollerfahrer

Fallgruppe V

Dargestellt werden 5 Fälle auf den Abbildungen 101 - 105

Auf Grund der geringen Fallzahl darf kein typisches Verletzungsmustersystem des Motorrollerbenutzers postuliert werden. Dennoch ist wohl auch in dieser Gruppe, da in keinem der Fälle ein Schutzhelm getragen wurde, eine besondere Gefährdung der Kopfregion zu vermuten.

FALLGRUPPE V

F1

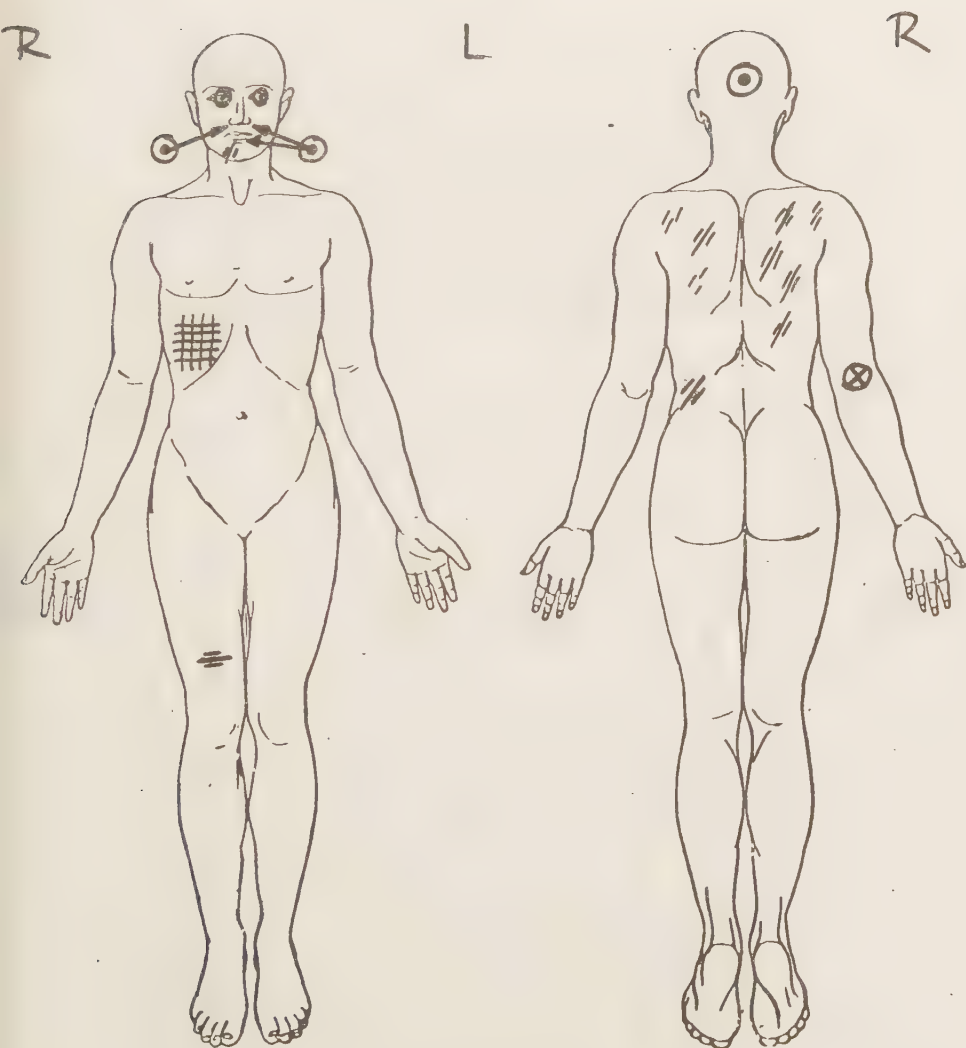


Abb.101

FV

F2

R

L

R

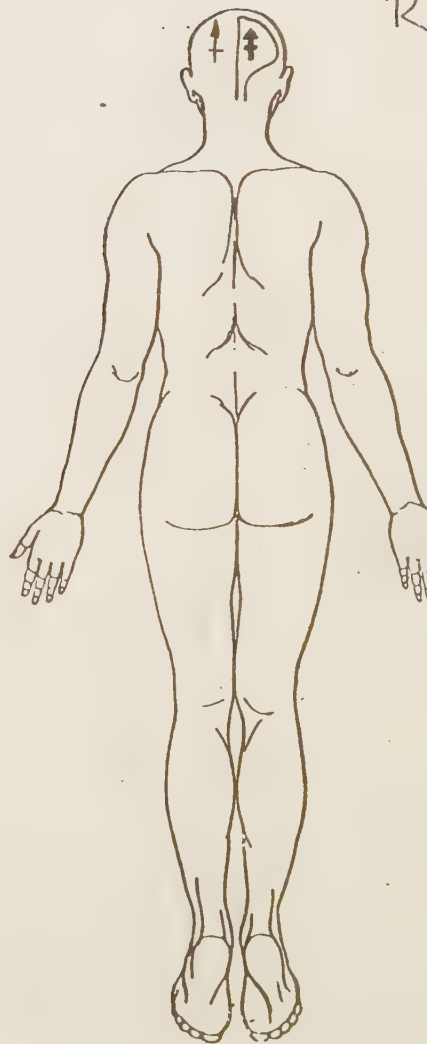
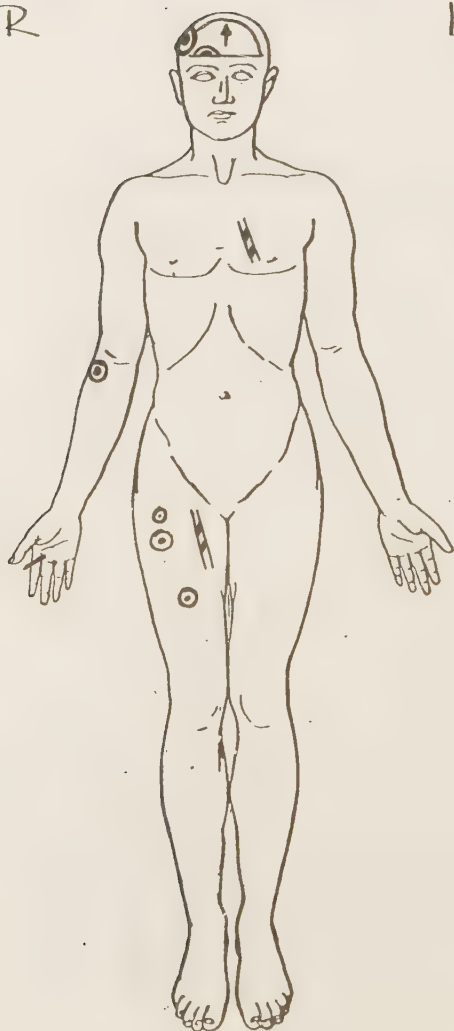


Abb. 102

FALLGRUPPE V

F 1

1. 58 J ; ♂ ; 1,69 m ; 75 kg
2. Motorrollerfahrer fährt von rückwärts auf einen haltenden PKW, wird dabei auf die Fahrbahnmitte geschleudert und von den Zwillingsreifen eines entgegenkommenden LKW 's überrollt.
3. Durch die Leichenschau allein nicht feststellbar. Vermutlich Verbluten in die Brusthöhlen bei Thoraxtrauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

F V

F 2

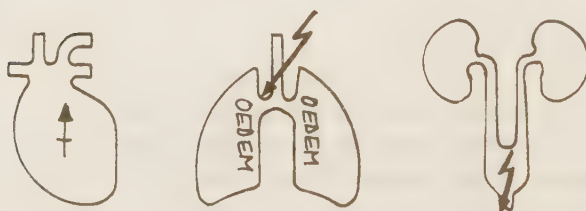
1. 53 J ; ♂ ; 1,71 m ; 78,6 kg
2. PKW (VW 1600) biegt nach rechts ab und streift dabei den in gleicher Richtung fahrenden Motorroller am Lenker. Der Zweiradfahrer kommt zu Fall und schlägt mit dem Schädel auf die Fahrbahn.
3. Fulminante Lungenembolie.
4. Umschriebene, nicht mehr frische Kopfschwartenblutung über dem rechten Scheitelbein, ausgedehnte, ältere subdurale Blutung über der rechten Hemisphäre, intermeningeale Blutungen über der rechten Hemisphäre, Hirnrindenkontusionsdefekte an der Basis,

F V

F 2

nicht mehr frische, traumatische Hirngewebsblutungen
im Markbereich,
Volumenvermehrung des Gehirns mit Zeichen stärkeren
Hirndrucks,
Thrombose der Oberschenkelvenen rechts,
fulminante Lungenembolie, den linken Hauptast voll -
ständig verschließend,
frische Ausweitung des Herzens,
massives Ödem der Lungen,
Katheterzystitis,
nekrotisierende Tracheitis,
ältere Blutunterlaufung in der Umgebung des Speichen -
köpfchens rechts,
umschriebene, nicht mehr frische Blutungen in den
Weichteilen des Oberschenkels rechts,
Zustand nach Amputation des rechten Zeigefingers.

5.



FV

F3

R

L

R

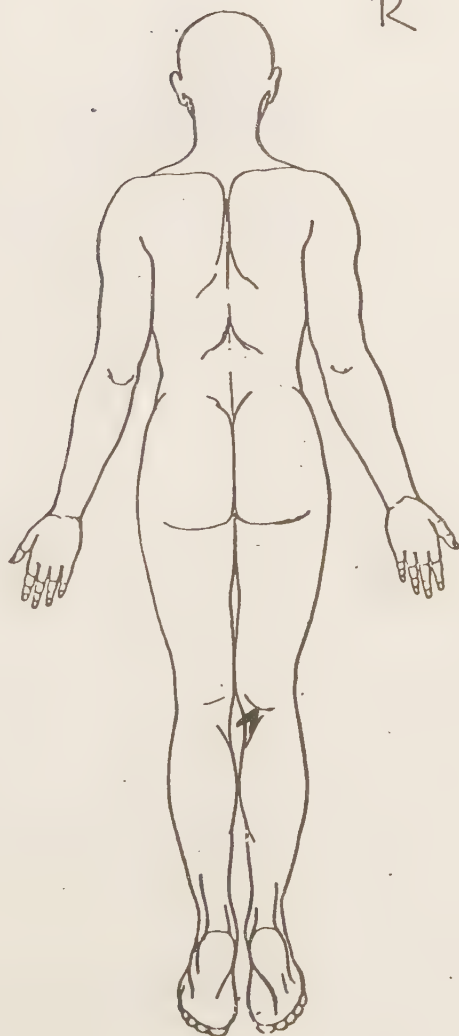
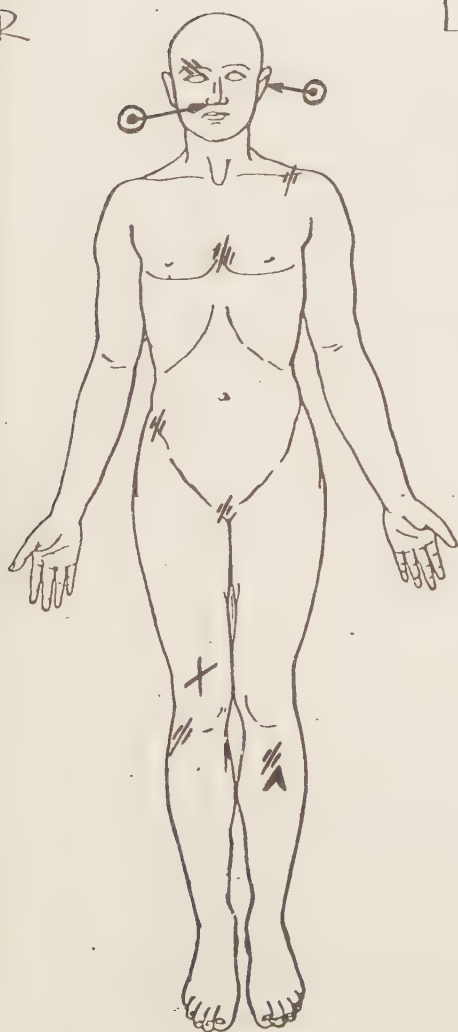
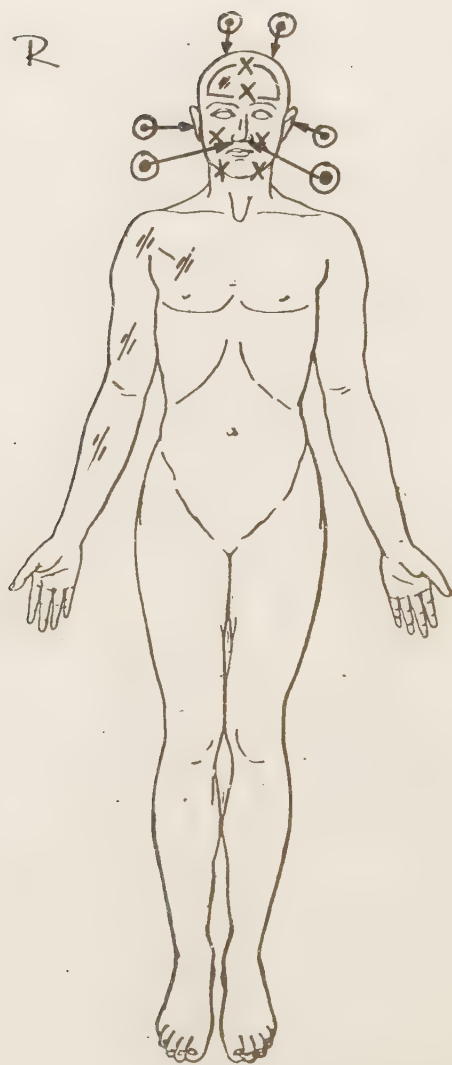


Abb. 103

FV

F4



L



Abb. 104

F V

F 3

1. 24 J ; ♂ ; 1,74 m ; 75 kg
2. Motorrollerfahrer prallte aus nicht geklärter Ursache von rückwärts auf ein in Fahrtrichtung ordnungsgemäß abgestellten LKW - Anhänger und wurde durch den Anstoß gegen die hintere Lade - klappe geschleudert, wo er mit dem Schädel an - stieß.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei Schädel - Hirn - trauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

F V

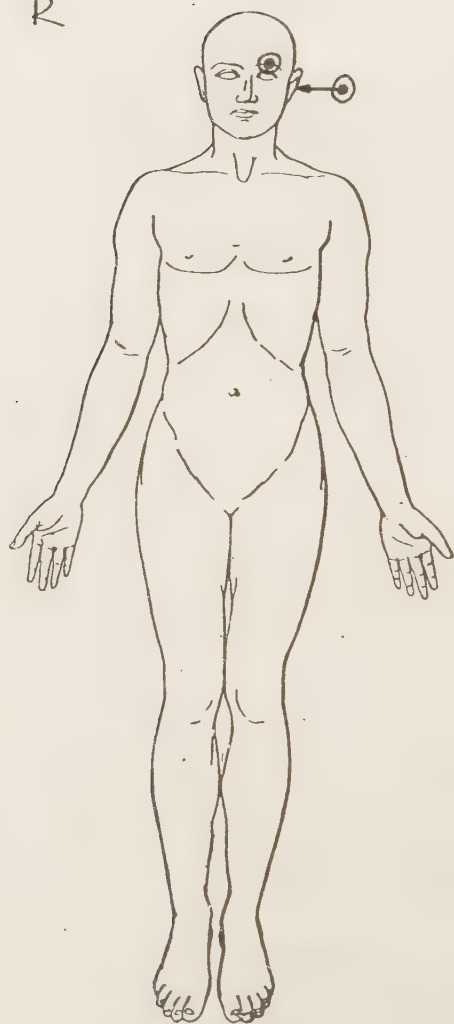
F 4

1. 23 J ; ♂ ; 1,78 m ; 82 kg
2. Motorrollerfahrer wurde von einem LKW überholt, dabei von der Zugmaschine gestreift, auf die Fahrbahn geworfen und von den Zwillingerädern des Anhängers überrollt.
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei schwersten Schädelbrüchen und Hirngewebszertrümmerung.
4. entfällt.
5. entfällt.

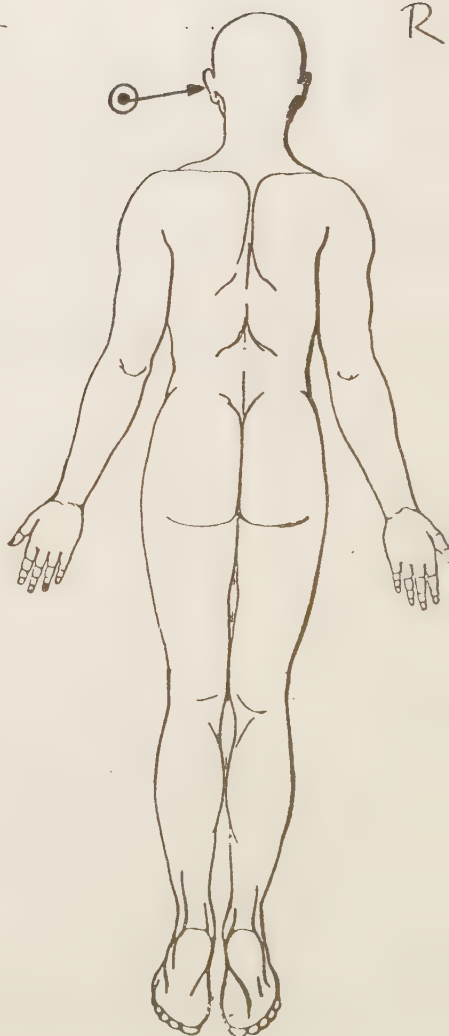
FV

F5

R



L



R

Abb. 105

F V

F 5

1. 20 J ; ♂ ; 1,82 m ; 70 kg
2. Unfallhergang nicht bekannt. (Kein Polizei -
protokoll vorhanden)
3. Durch Leichenschau allein nicht feststellbar,
vermutlich zentraler Hirntod bei schwerem
Schädel - Hirntrauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

Auswertung der Verletzungsmuster:

1. Schädel :

Ein tödlich verletzter Rollerbenutzer wurde obduziert (F 2), die restlichen vier Fahrer dieser Gruppe einer Leichenschau unterzogen.

Die Untersuchungsergebnisse weisen alle fünf Opfer als schwer hirntraumatisiert aus.

Die anatomischen Befunde und Schlußfolgerungen der äußeren Besichtigung können dergestalt formuliert werden:

- F 1 Brillenhämatom, Blutaustritt aus Mund und Nase, Blutung am Hinterkopf, Knochenknirschen wie bei Schädeldachbrüchen, vermutlich schweres SHT
- F 2 Kopfschwartenblutung über dem rechten Scheitel -
bein, subdurale Blutung der rechten Hemisphäre,
intermeningeale Blutungen, Hirnquetschungsbezir -
ke an der Schädelbasis
- F 3 vermutlich schweres SHT
- F 4 Schädelzertrümmerung mit Ober - und Unterkiefer -
brüchen, vermutlich völlige Hirndestruktion
- F 5 vermutlich schwerstes SHT

2. Halsbereich :

Die Halsregion war in keinem der fünf Fälle verletzt.

3. Thoraxabschnitt :

Verletzungen der Thoraxregion ließen sich nur in drei Fällen feststellen.

Bei F 1 bestand die Traumatisierung in einer starken Quetschung der rechten Brustkorbhälfte mit Muldenbildung und Schürfungen des Rückens. Nach der äußeren Inspektion dürften rechtsseitige Rippenserienbrüche mit Lungenquetschungsbezirken angenommen werden.

In den Fällen F 3 und F 4 handelte es sich lediglich um oberflächliche Schürfungen bzw. Hautvertrocknungen.

4. Abdomen und Becken :

Dieser Körperabschnitt wurde nur im Fall 3 durch Hautschürfwunden geringgradig verletzt. Über Organbeteiligungen kann auf Grund der alleinigen Leichenschau keine Aussage gemacht werden.

5. Obere Extremität :

Im Fall F 2 fand sich eine Weichteilblutung im Bereich des Unterarms, bei F 4 war das Verletzungsbild durch eine Schürfwunde am rechten Arm gekennzeichnet.

6. Untere Extremität :

Drei der fünf Motorrollerbenutzer zogen sich Verletzungen der unteren Extremitäten zu.

Eine leichte Verletzung in Form einer Schürfung des rechten

Beines lag bei F 1 vor. Blutungen in den Weichteilen des rechten Oberschenkels zeigten sich bei F 2. In F 3 handelte es sich vermutlich um einen Bruch des rechten Oberschenkels oberhalb des Kniegelenkes in Verbindung mit Weichteildefekten des linken Unterschenkels.

16.6 Die Verletzungsmuster der Kraftradbenutzer mit
Seitenwagen = Gespannfahrer
Fallgruppe VI

Dargestellt wird 1 Fall auf der Abb. 106

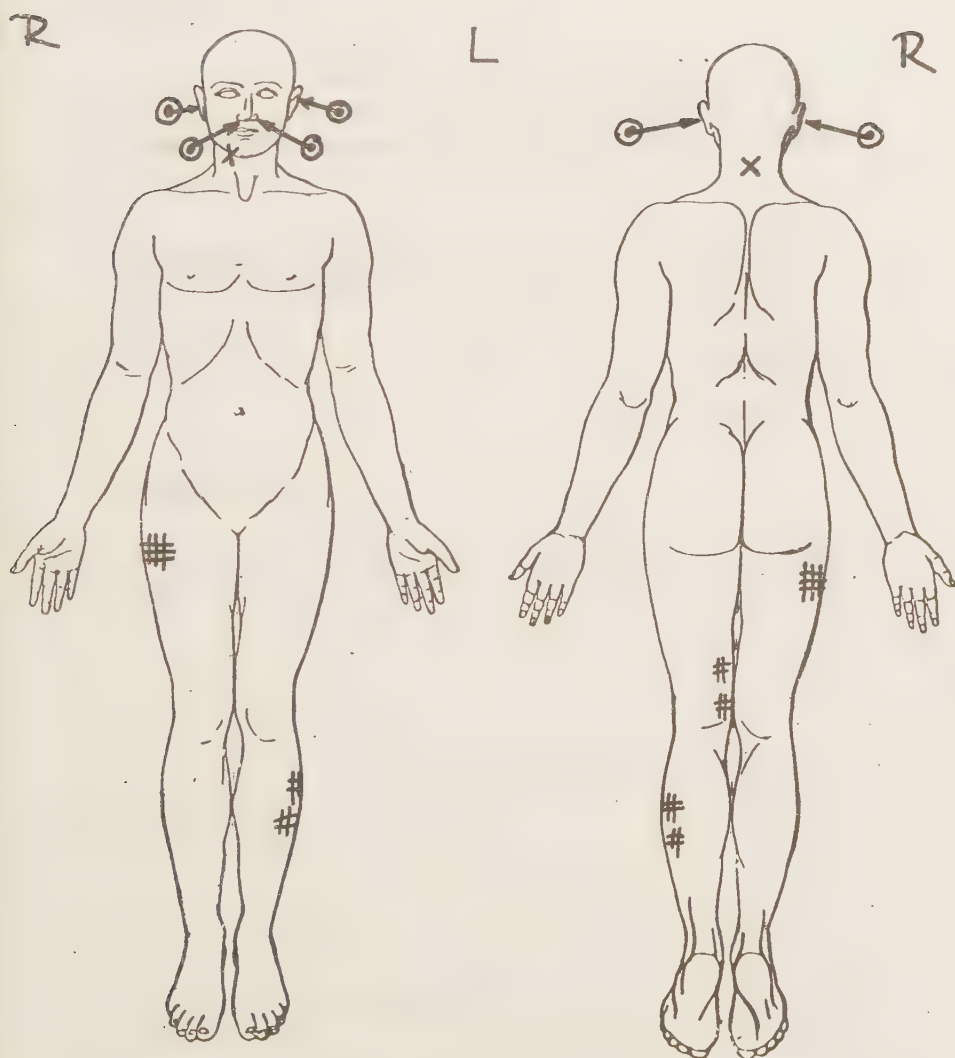
Eine vorinformative Aussage kann naturgemäß nicht vorgenommen werden.

Da zudem nur eine Leichenschau erfolgte, konnten auch nur die Verletzungen der äußeren Besichtigung in das Verletzungsschema eingetragen werden.

Es erschien dennoch im Rahmen dieser Untersuchung notwendig, auch diesen Fall zu analysieren.

FALLGRUPPE VI

F1



A bb. 106

FALLGRUPPE VI

F 1

1. 41 J ; ♀ ; 1,57 m ; 62 kg
2. Motorrad mit Seitenwagen biegt nach links ab und wird dabei von entgegenkommendem Tanklastzug überrollt.
3. Durch alleinige Leichenschau nicht feststellbar, vermutlich zentrale Lähmung bei schwerem Schädel - hirntrauma.
4. entfällt.
5. entfällt.

Auswertung des Verletzungsmusters :

1. Schädel :

auf Grund der Leichenschau vermutlich schwerstes Schädel -
Hirntrauma, zusätzlich bestand eine Unterkieferfraktur
rechts.

2. Halsbereich :

vermutlich Bruch der Halswirbelsäule (abnorme Beweglich -
keit) .

3. Thoraxabschnitt :

keine sichtbaren äußeren Verletzungen, innere Destruktio -
nen nicht sicher erkennbar.

4. Abdomen und Becken :

keine äußeren Verletzungen, kein sicherer Anhalt für
Organverletzungen.

5. Obere Extremität :

keine sichtbare Traumatisierung

6. Untere Extremität :

Weichteilquetschungen beider Beine wie dargestellt.

17. Ergebnisse und deren Diskussion

Die Todesursachen jedes Einzelfalles des Gesamtkollektivs sind in den Begleittext des Abbildungssystems integriert. Um jedoch übersichtsmäßig eine schnelle Erfassung über Todesart und Häufigkeit bei den Fallgruppen I - VI zu ermöglichen, wird tabellarisch folgende vereinfachende Aufstellung vorgenommen:

F I Mofabenutzer

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	6 = 37,5 %
Verbluten in die Brust - oder Bauchhöhle (Schock) :	4 = 25,0 %
Herz - Kreislaufversagen :	2 = 12,5 %
Sepsis :	1 = 6,25 %
Hirnabszeß :	1 = 6,25 %
Einatmen von Erbrochenem :	1 = 6,25 %
Lungenembolie :	1 = 6,25 %
Gesamt :	16 = 100 %

F II

Moped / Mokickbenutzer

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	20 = 58,82 %
Verbluten in die Brust - oder Bauchhöhle (Schock) :	7 = 20,58 %
Lungenembolie :	2 = 5,82 %
Pneumonie :	2 = 5,82 %
Einatmen von Erbrochenem :	1 = 2,94 %
Peritonitis :	1 = 2,94 %
Herz - Kreislaufversagen :	1 = 2,94 %
Gesamt:	34 = 100 %

F III

Kleinkrafttradbenutzer

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	13 = 72,22 %
Verbluten in die Brust - oder Bauchhöhle (Schock) :	3 = 16,66 %
Sepsis :	1 = 5,55 %
Herz - Kreislaufversagen :	1 = 5,55 %
Gesamt :	18 = 100 %

F IV Benutzer schwerer Krafträder

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	13 = 40,62 %	
Verblutungsschock (Brust - oder Bauchhöhle) :	12 = 37,50 %	<u>meist komb.</u>
Herz - Kreislaufversagen :	4 = 12,50 %	
Pneumonie :	2 = 6,25 %	
Lungenembolie :	1 = 3,13 %	
Gesamt :	32 = 100 %	

F V Benutzer von Motorrollern

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	3 = 60,00 %	
Verblutungsschock (Brust - oder Bauchhöhle) :	1 = 20,00 %	
Lungenembolie :	1 = 20,00 %	
Gesamt :	5 = 100 %	

F VI Benutzer von Gespannen

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß von der HWS :	1 = 100 %	
--	-----------	--

Orientiert man sich hinsichtlich der Einteilung der Todesursachen nach Rosefeldt (19), so erscheint eine Aufgliederung der Todesursachen des Gesamtkollektivs in tödliche Verletzungen und unfallbedingte Komplikationen sinnvoll. Die tabellarische Darstellung nach primären und sekundären Todesursachen projiziert sich so:

Primäre Todesursachen :

zentrale Lähmung bei SHT oder Abriß der HWS :	56 = 52,83 %
Verblutungsschock :	27 = 25,47 %
Gesamt :	83 = 78,30 %

Sekundäre Todesursachen :

Herz - Kreislaufversagen :	8 = 7,54 %
Infektionen inkl. Sepsis :	8 = 7,54 %
Lungenembolie :	5 = 4,71 %
Einatmen von Erbrochenem :	2 = 1,88 %
Gesamt :	23 = 21,70 %

Gesamtfallzahl $n = 106 \hat{=} 100 \% \quad (83 + 23)$

Demnach steht die zentrale Lähmung meist als Folge eines Schädelhirntraumas, aber auch aufgrund eines Abrisses der Halswirbelsäule von der Schädelbasis zahlen - und schwere - gradmäßig im Vordergrund, als Todesursache überragt sie in sechshundfünfzig von einhundertsechs Fällen mit 52,83 % alle anderen Verletzungen.

Die Gesamtmortalität der Thorax - und Bauchtraumen häufig im Verein mit schwersten Traumatisierungen der Kopfregion beträgt 25,47 % . Der Tod wäre in diesen Fällen bereits allein aufgrund der erlittenen Schädelhirntraumen bzw. des Schockgeschehens eingetreten.

Die Mitbeteiligung von Wirbelsäulenverletzungen im Stamm - bereich dieser Fälle war durch die übrigen erlittenen Ver - letzungsmuster hinsichtlich des Todeseintrittes nicht rele - vant, obgleich auch sie in manchen der Fälle für sich allein zum Tode hätten führen können.

Die hohe Todesrate beim Thoraxverletzten ist einmal durch die Beeinträchtigung bzw. Unterbrechung der lebenswichtigen Atemfunktion, zum anderen durch schwere Quetschung und / oder Zerreißung der übrigen Thoraxorgane wie z.B. des Herzens oder der großen Gefäße begründet.

Sinngemäß gilt diese Aussage auch für die Bauchorgane. (Zertrümmerungen von Leber, Milz, Nieren oder Zerreißungen der großen Körperschlagader.)

Die sekundären Todesursachen stellen mit 21,7 % etwa den fünften Teil.

Man kann davon ausgehen, daß unfallunabhängige Leiden in keinem der Fälle für den Eintritt des Todes verantwortlich gemacht werden können. Stets war das Unfallgeschehen der - artig schwerwiegend oder prädisponierend, daß der Tod als unfallbedingte Komplikation zu verstehen ist.

Ein Vergleich der sechs Fallgruppen in form summarischer Gegenüberstellungen soll Auskunft über Besonderheiten hin - sichtlich Art, Schwere, Häufigkeitsverteilung und Verlet - zungskombinationen geben. Gleichzeitig soll die Frage be - antwortet werden, ob eine geschwindigkeitsabhängige Ver - letzungsschwere unter Berücksichtigung der Bauart des Zweirades verifiziert werden konnte.

Für die Schädelregion konnten folgende Ergebnisse gewonnen werden:

1. Die Häufigkeit einer Hirn bzw. Schädelverletzung mit Verletzungskombinationen der Fallgruppen F I - F IV (F V und F VI blieben unberücksichtigt) im Verhältnis zur Gesamtfallzahl (Anzahl und %) zeigt augenfällig die annähernd gleiche prozentuale Verteilung der kombinierten Schädelhirnverletzung mit ca. 50 % . Auch die Verteilung der Nichtschädelverletzten ist prozentual in den Gruppen F I , F II , F III etwa gleich. (ca. 17 %) Wie erwartet, ist in der Gruppe F IV dieser Anteil der Nichtschädelverletzten deutlich geringer. (9 %)

Die nachfolgende Übersichtstabelle gibt Aufschluß über prozentuale Verteilung und Verletzungskombinationen der Gruppen F I - F IV der Häufigkeit nach im Verhältnis zur Gesamtfallzahl :

	Mofa	Moped/Mokick	Kleinkrad	Krad
Verletzungsart	Zahl und Prozent	Zahl und Prozent	Zahl und Prozent	Zahl und Prozent
Schädel u. Hirn	8 / 50 %	16 / 47 %	10 / 56 %	14 / 44 %
Schädel ohne Hirn	0 / 0 %	1 / 2 %	0 / 0 %	3 / 9 %
Hirn ohne Schädel	3 / 19 %	4 / 12 %	3 / 17 %	7 / 22 %
Nur Weichteilverlet.	2 / 12 %	3 / 9 %	1 / 4 %	2 / 7 %
keine Hirn oder Schäd. Verletzung	3 / 19 %	5 / 15 %	3 / 17 %	3 / 9 %
Gesamt	16 / 100 %	29 / 85 %	17 / 94 %	29 / 91 %
Gesamtfälle	16 = 100 %	34 = 100 %	18 = 100 %	32 = 100 %

2. Die Untersuchung der Schädelverletzungen aller Fallgruppen F I - F VI hat ergeben, daß bei den Schädelbrüchen Frakturen des Schläfen, Scheitel oder Hinterhauptbeines zahlenmäßig dominierten bzw. multiple Schäeldachbrüche oder aber Kalottenzertrümmerungen das Bild beherrschten.

Eine isolierte Stirnbeinfraktur fand sich nur einmal, erklärbar durch die bekannte große Schlagbruchfestigkeit dieser Knochenstruktur des menschlichen Kopfes. Diese Aussage kann jedoch nicht auf die Totalzertrümmerungen des Schädels mit völliger Hirndestruktion Anwendung finden, da in diesen Fällen ein Überrollvorgang mit Zermalmung des Schädels vorlag und somit keinerlei Aussage über geschätzte Grenzfestigkeiten knöcherner Schädelstrukturen aufgrund der enormen Gewalteinwirkung zulässig ist.

Frakturen der Schädelbasis waren zahlenmäßig in den Gruppen I - IV denen des Schäeldaches gleichgestellt. Für die Gruppen V - VI muß aufgrund des geringen Datopotentials auf eine Interpretation verzichtet werden.

Der Bruchlinienverlauf bei aufgetretenen Schädelbasisbrüchen verteilt sich annähernd gleichmäßig auf den gesamten Schädelbasisbereich mit leichter Bevorzugung der vorderen Schädelgrube. Ein Ringbruch im Bereich der hinteren Schädelgrube um das große Hinterhauptsloch durch Einstauchung der Halswirbelsäule war nur einmal zu verzeichnen.

Eine " typische " Schädelfraktur der motorisierten Zweiradbenutzer konnte weder für das Gesamtkollektiv noch für die einzelnen Fallgruppen nachgewiesen werden. Alle vorgefundenen Schädelbasisbrüche nach dem Bruchlinienverlauf entsprechen weitgehend den Schädelbrüchen der übrigen Verkehrsteilnehmer. Diese Beobachtung deckt sich mit den Angaben Ziffers. (21)

Die Überrollungen des Schädels mit Zerstörung ganzer Schädelbereiche blieben naturgemäß unberücksichtigt.

3. Die Frage, ob von den 106 tödlich Verunglückten bei Verwendung eines Schutzhelmes der Unfall überlebt worden wäre, läßt sich nach sorgfältiger Prüfung des anatomischen Befundes jedes Einzelfalles für die sechs Fallgruppen wie folgt beantworten:

In der Gruppe F I (Mofafahrer) hätten mit Sicherheit F 8 und F 15, mit größter Wahrscheinlichkeit auch F 5 das Unfallgeschehen überlebt.

In der Fallgruppe F II (Moped/Mokickfahrer) wäre in den Fällen F 10, F 12, F 16, F 18, F 26 mit Sicherheit der Unfall überlebt worden. Bei F 9, F 11, F 13, F 22, F 23, F 25, F 31 kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit bei Verwendung eines Helmes ein Überleben angenommen werden.

Auch in der Gruppe F III (Kleinkradfahrer) wäre mit Sicherheit für F 2, F 3, F 13, F 14, F 16, F 18 durch einen Schutzhelm der Tod verhindert worden. Selbst bei F 6 und F 9 hätte das Unfallgeschehen mit größter Wahrscheinlichkeit nicht zum Tode geführt.

Die Gruppe F IV (Schwerkrafttradfahrer) weist zwei Fälle (F 9 u. F 10) auf, die mit Sicherheit überlebt hätten. Auch bei F 3, F 8, F 11, F 17, F 23 wäre vermutlich ein Überleben möglich gewesen.

Obwohl in den Sektionsprotokollen der Fallgruppen F V und F VI die anatomischen Befunde nicht leicht zu deuten sind und teilweise nur eine Leichenschau vorgenommen wurde, läßt sich doch feststellen, daß in F V die Fälle F 3, F 5 mit Sicherheit und der einzige Fall der Gruppe VI mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit überlebt worden wäre.

Tabellarisch läßt sich folgende Gegenüberstellung vornehmen :

F I	F II	F III	F IV	
2 = 12,5 %	5 = 14,7 %	6 = 33,33 %	2 = 6,25%	sicher überlebt
1 = 6,25 %	7 = 20,58%	2 = 11,11 %	5 = 15,62%	vermutlich überlebt
3 = 18,75%	12 = 35,28%	8 = 44,44 %	7 = 21,87%	Gesamt

F V	F VI	
2 = 40 %	0 = 0 %	sicher überlebt
0 = 0 %	1 = 100 %	vermutlich überlebt
2 = 40 %	1 = 100 %	Gesamt

Als Ergebnis läßt sich fixieren:

1. Auch mit Helm hätten 74 Zweiradbenutzer dieses Gesamt - kollektivs das Unfallgeschehen nicht überlebt = 69,8 % .
2. 32 = 30,2 % hätten bei Verwendung eines Schutzhelmes den Unfall trotz der zusätzlich erlittenen Verletzungen überleben können.
3. Läßt man die Kopfregeion unberücksichtigt, d.h. geht man davon aus, keiner der 106 verletzten Zweiradbe - nutzer hätte ein Schädelhirntrauma erlitten, so wären noch immer 49 = 47,16 % tödlich verletzt worden.

Die Begründung ist in der relativ hohen Überrollungsquote zu suchen, die sich auf die einzelnen Gruppen wie folgt verteilt :

Gruppe F I	(Mofabenutzer)	:	6 = 37,50 %
Gruppe F II	(Moped/Mokick)	:	17 = 50,00 %
Gruppe F III	(Kleinkrafttrad)	:	2 = 11,11 %
Gruppe F IV	(Schweres Krad)	:	12 = 37,50 %
Gruppe F V	(Motorroller)	:	2 = 40,00 %
Gruppe F VI	(Gespanne)	:	1 = 100 %

Insgesamt wurden 40 = 37,73 % der Zweiradfahrer von einem anderen Kraftfahrzeug überrollt. Ein Schutzhelm wäre in diesen Fällen vermutlich unter Berücksichtigung der anatomischen Befunde ohne Bedeutung gewesen. In zwei Fällen erscheint der Wert eines Helmes zweifelhaft.

Überprüft man diese Fragestellung auf die sechs Helmträger des Kollektivs hinsichtlich der Schutzwirkung unter Berücksichtigung der zusätzlich erlittenen Verletzungen, so zeichnet sich folgendes Bild ab :

In beiden Fällen F 4 (Anprall mit 100 km/h gegen ein festes Hindernis) und F 17 (Überrollung des Schädels durch einen PKW) der Gruppe F III war der Helm nicht in der Lage, tödliche Verletzungen zu verhindern.

Das Schutzhelmtrageverhalten in Gruppe F IV konnte zwar in F 24 ein Schädelhirntrauma verhindern, jedoch führten die zusätzlichen Gewalteinwirkungen zum Tode. Bei F 15 schützte der Helm ebenfalls die Kopfreion. Todesursache war hier ein Abriß der HWS von der Schädelbasis mit zentraler Lähmung. In F 5 und F 12 trat trotz Helm ein schweres SHT auf, in beiden Fällen mit tödlichem Ausgang.

Die vorgefundenen Verletzungsmuster des Gehirnes, der Hirngefäße und der Hirnhäute zeugen von der außerordentlichen Vulnerabilität dieser Gewebe. In der überwiegenden Anzahl imponierten Zerstörungen dieser Strukturen in partiellen oder völligen Zertrümmerungen, Zerquetschungen oder Substanzverlusten bis zur totalen Enthirnung.

Diese Aussage hat Gültigkeit für alle Fallgruppen, wobei jedoch eine Zunahme des Verletzungsschweregrades bis auf wenige Ausnahmen der Reihenfolge der Fallgruppen und damit der Bauart des motorisierten Zweirades nach entsprechend deutlich zu sichern ist. Oder summarisch : je schwerer und schneller die Maschine, desto höher und gravierender der Verletzungsgrad im Kopfbereich.

Halsregion :

Abrisse der Schädelbasis von der Halswirbelsäule, Zerreißungen des Atlanto - Occipitalgelenkes, Luxationen oder Frakturen der HWS traten selten auf, waren dann aber immer entweder Zeichen hoher Beschleunigungskräfte oder Kopffrotationsvorgänge mit sekundärem Aufschlag. Ein spezielles Verletzungsmuster war weder für eine Fallgruppe noch für das Gesamtkollektiv zu ermitteln.

Für die Thoraxregion zeigten sich folgende Ergebnisse:

1. Auch im Thoraxbereich wurde in den Fallgruppen F I bis F IV ein sehr großer Teil der kinetischen Energie in Deformationsarbeit umgewandelt. Mit ausschlaggebendes Element der Schwertraumatisierung dieser Region bei den genannten Gruppen war außer dem direkten Anprall mit sekundärem Aufschlag, die sehr hohe Zahl der tertiären Erfassung durch ein weiteres Kraftfahrzeug mit hoher Überrollungsquote. (37,73 % des Gesamtkollektivs)

In der Rangordnung nehmen die tödlichen Verletzungen

des Thoraxabschnittes in allen Fallgruppen mit geringen Unterschieden der Häufigkeit nach prozentualer Thoraxmehrfachverletzung mit Beteiligung der Innenorgane den zweiten Platz fast gleichauf mit den Verletzungen der Bauch- und Beckenregion ein. Für die Mehrzahl der Thoraxtraumen aller Gruppen mit Beteiligung eines anderen Kraftfahrzeuges lag ein dreiphasiger Unfallmechanismus vor :

- a. Kollision mit dem Unfallpartner und damit verbundener primärer Deformationsarbeit am Thorax,
- b. sekundärer Aufschlag mit nochmaliger Destruktion dieses Körperabschnittes,
- c. Überrollen oder Überfahren mit weiterer Zertrümmerung oder Zerquetschung ganzer Thoraxbereiche.

Eine Wertung nach der Entstehung der Verletzungen (primär, sekundär oder tertiär) ist naturgemäß mit Zweifeln belastet und mußte daher unterbleiben. Aus diesem Grunde war es auch nicht möglich, eindeutig zu entscheiden, ob bereits die primär oder sekundär erfolgte Gewalteinwirkung zum Tode geführt hätte. Mit Sicherheit kann aber gesagt werden, daß letztenendes stets die Überrollvorgänge tödliche Verletzungsmuster verursachten.

2. Die von Gögler (9) beschriebene Traversierverletzung mit einem entgegenkommendem Kraftfahrzeug mit völliger Zerstörung des linken, oberen Thoraxgeschosses bildete die Ausnahme und konnte in dieser Form nur einmal in der Fallgruppe IV beobachtet werden. Als klassische Fraktur der Motorradfahrer im Thorax-Oberarmbereich wird die Claviculafraktur bezeichnet. Sie trat am häufigsten in der Fallgruppe II auf (fünfmal), und scheint, da sie in den anderen Fallgruppen nur bis zu zweimal vorzufinden war, für die Mopedbenutzer charakteristisch zu sein.

Die massive Traumatisierung des knöchernen Thorax in den Fallgruppen I - IV war annähernd von gleichem Charakter in den Gruppen I und II, leicht rückläufig in der Gruppe III, jedoch von maximalem Schweregrad in der Gruppe IV.

Veranschaulicht man sich übersichtsmäßig den Schweregrad nur summenmäßig, so stehen den Mofabenutzern mit zehn Rippenbrüchen, davon fünf beidseitigen Rippenserienbrüchen, vier linksseitigen Frakturen und einer Frakturenkette rechts bei einem Wirbelkörperbruch, folgende Brüche des knöchernen Thorax bei den Mopedbenutzern gegenüber: fünf beidseitige Rippenreihenbrüche, sechs linksseitige Frakturen, zwei rechtsseitige Brüche, ein Wirbelkörperbruch und ergänzend die bereits diskutierten fünf Brüche des Schlüsselbeines. In der Gruppe der Kleinkraftradbenutzer waren knöcherne Verletzungen des Thorax seltener und schweregradmäßig wesentlich geringfügiger, wenn man davon absieht, daß Frakturen der Brustwirbelsäule zweimal zu verzeichnen waren. In der Fallgruppe IV waren die Destruktionen des knöchernen Thorax zahlen- und schweregradmäßig gewaltig. In siebenundzwanzig Fällen traten Strukturdefekte mit zwölf beidseitigen Rippenserienbrüchen, zum Teil in mehreren Ebenen auf, begleitet von schwersten Quetschungen und Zertrümmerungen ganzer knöcherner Abschnitte des Brustkorbes. Auch mit drei Brustwirbelkörperfrakturen, einer vollständigen Kontinuitätstrennung der Brustwirbelsäule sowie einer BWS-Luxation war diese Fallgruppe führend. Bei den Benutzern schwerer Krafträder war auch die einzige Brustbeinfraktur zu registrieren.

Es ist aus diesem Grunde auch leicht einzusehen, bei den Schwerkradbenutzern gruppenspezifisch schwerere Verletzungskombinationen von Thoraxinnenorganen vorzufinden, als bei den übrigen Zweiradbenutzern.

Die Gruppenunterschiede der Organbeteiligung an dieser Stelle zu wiederholen bzw. zu diskutieren ist aufgrund der gewählten Organdarstellungsmethode der Verletzungsmuster überflüssig.

Von Interesse jedoch sind die relativ häufig aufgetretenen Rupturen oder Zerreißen der großen Körperschlagader gleich nach dem Bogen bei allen Fallgruppen. Die Ursache liegt nicht in allen Fällen in dem Traumatisierungsgrad des Thoraxabschnittes. (Siehe auch Abbildungssystem) Vermutlich liegt diesen Aortenabreißen eine hohe Decelerationskraft zugrunde, die beim Zug der beschleunigten Herzmasse am Aortenbogen wirksam wird.

Für die Abdominal - und Beckenregion konnten aufgrund der Verletzungsmuster folgende Kenntnisse gewonnen werden :

1. Die Interpretation der Frakturen des Beckens und der Organverletzungen des Abdomens bereitete erhebliche Schwierigkeiten bei allen Fallgruppen. Einerseits waren sie zwar oftmals als primäre Anstoßverletzungen mit Kraftfahrzeugstrukturen der Kollisionspartner zu erkennen, häufig mußte jedoch eine Deutung der entstandenen Verletzungsmuster auf primären Anstoß mit sekundärem Aufschlag erfolgen. Unbeantwortet blieben die Fälle hinsichtlich der Frage der Biomechanik der erlittenen Verletzungen dieses Körperabschnittes, wenn zugleich ein Überrollen oder Überfahren vorlag. Eine Interpretation der erlittenen Verletzungen nach den Auswahlkriterien : primärer, sekundärer oder tertiärer Verletzungsmechanismen war nicht möglich, da ein Überrollen des Beckens oder Abdomens in der Regel einen Zerquetschungs - und / oder Zermalmungseffekt hatte und eine Abgrenzung nach obigen Kriterien nicht mehr gewährleistet war.
2. In den Fallgruppen I - IV zeichneten sich erwartungsgemäß die Gruppen II und IV hinsichtlich Häufigkeit und Verletzungsschwere dieses Körperabschnittes aus. Die Gruppe der Mopedfahrer dominierte durch drei Frakturen der Lendenwirbelsäule, zeigte sieben Beckenbrüche

mit drei Totalzertrümmerungen und wies sogar multiple Sprengungen der Darm - Kreuzbeingelenke und der Symphyse an den typischen Nahtstellen auf.

In einem Fall zeigte das Verletzungsbild eine vollständige Zermahlung von Bauch und Becken. Bei den sechzehn Bauchtraumen lagen Darmzerreißen an der Spitze, gefolgt von Leber - und Milzrupturen. Dreimal war die Aorta zerrissen.

Verletzungen des Bauches und seiner Organe durch die eigene Maschine ereigneten sich in F 11 der Gruppe I und F 8 der Gruppe III durch den eingeschlagenen Lenker, der sich in diesen zwei Fällen in den Bauch ramnte.

Die Benutzer schwerer Krafträder trugen in sieben Fällen Brüche der Beckenregion davon. Dreimal kam es zu einer vollständigen Zertrümmerung des Beckenringes, viermal zeigten sich Teilzerreißen oder Sprengungen einzelner Becken bzw. Gelenksbereiche ebenfalls in den Nahtstellen. In dieser Gruppe beherrschten vor allen übrigen Zweiradbenutzern die schweren Bauchverletzungen das Bild.

Die Häufigkeit der kombinierten Organverletzungen wie Leber -, Milz -, Darm -, Magen -, Nieren - und Gefäßzerreißen war mit 43,7 % (vierzehn von zweiunddreißig) überproportional hoch.

An dritter Stelle standen die Mofabenutzer mit insgesamt sechs Beckenfrakturen, wobei einmal eine vollständige Zertrümmerung des Beckenskelettes und ein weiteres mal eine Teilzerreißen vorzufinden war. Das schwerste Verletzungsbild dieser Gruppe zeigte sich in einer totalen Hemipelvektomie. In acht Fällen wurden Bauchorgane schwer in Mitleidenschaft gezogen. Eine Magenquetschung konnte nicht gesehen werden.

Den geringsten Traumatisierungsgrad der Becken - und Bauchregion repräsentierte die Fallgruppe III . Über - raschenderweise war auch die Fallzahl mit nur sieben Traumatisierten niedrig. Jeweils eine Zertrümmerung und eine Sprengung des Beckenringes fanden sich als anato -

misches Substrat der einwirkenden Kräfte. Auch der Innen - organverletzungsgrad war wesentlich geringfügiger als bei F I, F II, F IV.

Das Datenreservoir der Gruppen V und VI erlaubt keine Vergleichbarkeit.

Läßt man die Schädelhirntraumen unberücksichtigt, so wären allein durch das Schockgeschehen bei schwerem Thorax - oder Bauchtrauma für 27 = 25,47 % der 106 Zweiradfahrer der Unfall tödlich gewesen. Vernachlässigt man die Überrollun - gen und nimmt an, ein Überfahren hätte nicht stattgefunden, so wären an einem Thorax - oder Bauchtrauma wahrscheinlich nur 7 = 6,6 % verstorben.

Für die oberen und unteren Extremitäten erstellen sich aus den Verletzungsmustern folgende Erkenntnisse :

1. Auch hier zeigt sich deutlich eine absolute Verletzungs - häufigkeit von erheblichem Schweregrad bei den Moped - fahrern und den Benutzern schwerer Krafträder. (F II und F IV) Danach folgen die Mofafahrer mit noch er - heblichen Vulnerationen (F I) sowie die Kleinkradfah - rer der Gruppe III . Die geringste Verletzungshäufig - keit war in der Gruppe F V gegeben, bei FVI lag keine Verletzung der Extremitäten vor.

2. Summarisch lassen sich die Verletzungsmuster der sechs Fallgruppen wie folgt einander gegenüberstellen :

Kennzeichnend als spezifisches Verletzungsmuster für die Gruppe F II sind fünf Brüche des Schlüsselbeines. (14,7 % = 5 Fälle) Bei F I, F III, F V und FVI konn - ten keine Claviculafrakturen gesehen werden.

In der Gruppe IV trat ein Schlüsselbeinbruch in drei Fällen auf = 9,37 % . Zu berücksichtigen ist hierbei allerdings das Auftreten als Begleitverletzung nach Überrollung (zweimal), sowie als Sekundärverletzung

nach primärem Anstoß mit nachfolgendem Aufschlag. (einmal)

Bei F II fanden sich vier Brüche des rechten Armes mit einer typischen Frakturenkette nach Gögler (9), einer rechtsseitigen Luxationsfraktur in drei Fällen mit teilweiser vollständiger Gelenkszerreißung. Die unteren Extremitäten dieser Gruppe waren schwerst traumatisiert und durch zehn linksseitige, sieben rechtsseitige Brüche der Beine charakterisiert mit einer Oberschenkelamputation in Verbindung mit einer Kniescheibenzertrümmerung links sowie einer doppelten Unterschenkelfraktur, ebenfalls als beidseitige Amputationsbrüche.

Die Fahrer schwerer Krafträder erlitten neun Frakturen des rechten und neun Frakturen des linken Armes, wobei in mehreren Fällen beide Arme frakturiert waren. Zum Teil zeigten sich ganze Frakturenketten mit schwerster Schulter- und Ellenbogengelenksdestruktionen. Spezifisch für diese Gruppe waren schwerste Trümmerfrakturen der Beine. Sie sind als typisches Verletzungsbild nach Zahl und Schwere mit 71,9 % dominierend. Nur in F II wird prozentual mit 50,0 % ein ebenfalls hoher Verletzungsgrad der unteren Extremitäten, allerdings mit weniger schweren Verletzungsmustern, erreicht.

Bei F IV standen zwölf Frakturen des linken Beines neun des rechten gegenüber. Dazu trat in einem Fall eine Totalamputation des rechten Oberschenkels, in einem weiteren die nahezu völlige Abtrennung des rechten Unterschenkels.

Bei den Mofabenutzern der Gruppe I war der linke Arm dreimal, der rechte viermal frakturiert. Eine Fraktur beider Arme lag in keinem Fall vor.

Fünf Fahrer zogen sich Brüche des rechten Beines zu, einer brach sich den linken Ober- und Unterschenkel.

Vergleichsweise selten sind Verletzungen der Extremitäten in der Fallgruppe F III. Eine Oberarmfraktur, ein Bruch

des Handgelenkes sowie ein Luxationstrümmerbruch des Handgelenkes war drei Fahrern vorbehalten. Bei den Verletzungen der unteren Extremität wurde überhaupt die niedrigste Quote mit 5,5 % ermittelt. Eine Unterschenkelfraktur konnte nachgewiesen werden.

In der Gruppe V wurde in einem Fall der rechte Oberschenkel zertrümmert. Bei der Gruppe VI war keine Verletzung feststellbar.

Wie bereits eingangs vermutet, läßt sich bei der Gruppenvergleichsdiskussion zusammenfassend sagen, daß die Benutzer schwerer Krafträder den höchsten Traumatisierungsgrad aller Körperregionen erlitten.

Verletzungen des Schädels und des Gehirnes kommen meist kombiniert vor. Von den Verletzungen steht in der Regel der Schweregrad der Hirnbeteiligung im Vordergrund, erst dann folgen Traumen der Thorax - und Abdominal - Beckenregion.

Die hohe Beteiligung der Kopfmehrfachverletzungen aller Gruppen wird durch einen besonders starken Prozentsatz von Begleitverletzungen zum primär tödlichen Geschehen. In der Gesamtzahl der Körpertraumatisierungen ist der Anteil der Kopfverletzungen der höchste aller Organabschnitte und zugleich Todesursache erster Ordnung.

V. Zusammenfassung

Der Aussagewert des hier untersuchten rechtsmedizinischen Materials ist, da nicht alle tödlich verletzten Zweirad - benutzer obduziert werden, der Natur nach selektiv und kann demnach nur einen begrenzten Sektor des tödlich ver - laufenen Kraffradunfalles repräsentieren.

Dennoch ließ die exakte Analyse von 106 Polizei - und Sektionsprotokollen äußerst differenzierte Ergebnisse zur weiteren Aufklärung des tödlich verlaufenen Kraft - radunfalles zu. Die Untersuchung aller Unfallfaktoren mit Ausnahme der Kollisionsgeschwindigkeit wurde voll - ständig hinsichtlich der technischen Daten vorgenommen.

Basis der Auswertung waren sogenannte Grundinformationen über Alter, Geschlecht, Körpergröße, Gewicht, Verlet - zungsschweregrade, die Beteiligung von Körperregionen nach Zahl der Traumatisierungen, die Art der Beteiligung am Unfall, die Art des Zweirades nach der Bauart, Unfall - jahr, Monat, Tageszeit, die Unfallursache für die Art der Kollisionen, sowie die Lage der Unfallstelle unter Be - rücksichtigung des Ortes des Todeseintrittes, das Schutz - helmtrageverhalten, Alkoholeinfluß und die Beteiligung von Kollisionspartnern.

Durch Diagramme, Tabellen und Listen war es möglich, eine erhebliche Transparenz im Sinne einer Kausalanalyse aller Zweiradunfälle dieses Kollektivs zu erreichen.

Unter Hinzuziehung der anatomischen Sektionsprotokolle konnten die entstandenen Verletzungsmuster am menschlichen Körper mit spezifischen Symbolen in einem Ganzkörperab - bildungssystem niedergelegt werden. Eine wesentliche Er - gänzung der äußeren Destruktionen konnte durch die Dar - stellung der Zerstörungen der Innenorgane erzielt werden.

Es wurden sechs Fallgruppen auf Grund der verschiedenen Bauarten motorisierter Zweiräder gebildet. Alle Grund - ermittlungen wurden einmal für das Gesamtkollektiv und daraus resultierend für die einzelnen Fallgruppen erstellt und vergleichsweise diskutiert.

Zusätzlich wurde eine Unfalltypologie des Zweiradunfalles entwickelt und vorgestellt. Eine erkenntnistheoretische Betrachtung wurde der Analyse des vorliegenden Materials vorangestellt.

Die Untersuchung brachte folgende Ergebnisse :

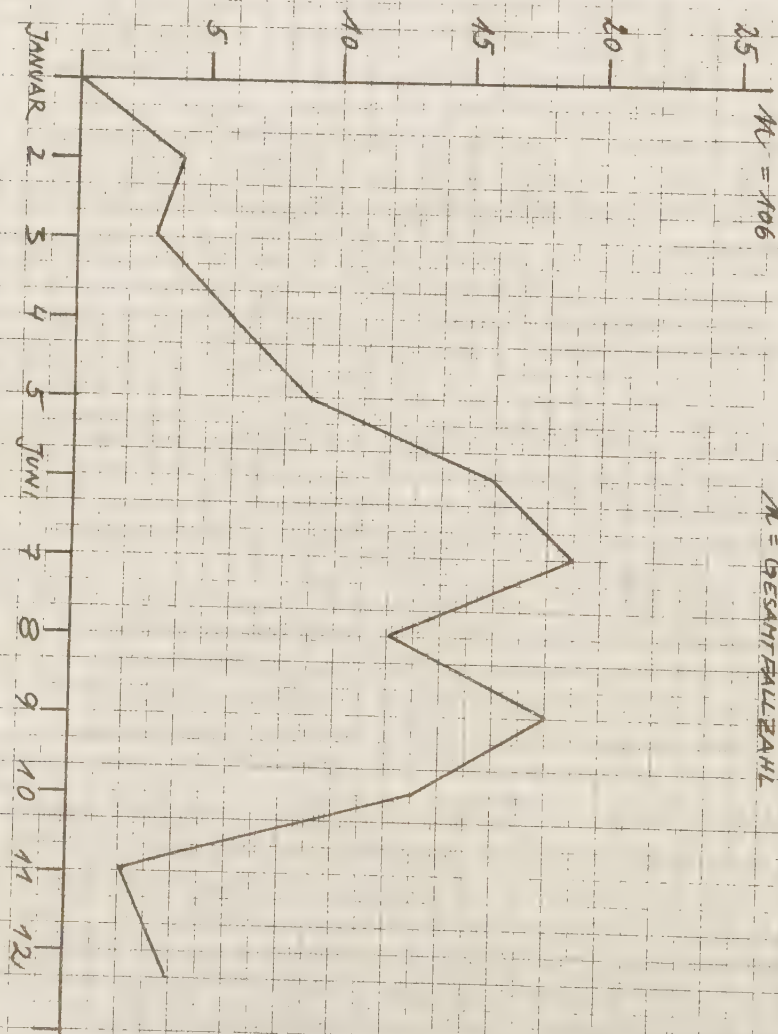
1. Die Unfallentwicklung der tödlich verletzten Zweirad - benutzer bezogen auf das Sektionsgut des Institutes für Rechtsmedizin der Universität München stieg seit 1968 stetig an mit einer Höchstzunahme in den Jahren 1974 und 1977.
2. Die jahreszeitliche Verteilung zeigte starke Schwan - kungen der Unfallhäufigkeit. Die Hauptunfallmonate liegen im Frühsommer und Herbst mit einem Maximum im Juli und September bei geringem Abfall im Hochsommer und verschwindend geringer Unfallhäufigkeit in den Wintermonaten. (Diagramm 15 , 274)
3. Bei der Analyse der Altersstruktur zeigte sich ein starkes Überwiegen der jugendlichen Zweiradfahrer mit stärkstem Anstieg der Unfallentwicklung von 1963 bis 1977 . Die Überprüfung nach dem Einzel - alter ergab einen prozentualen Höchstwert für die Siebzehnjährigen mit einer Hauptbeteiligung in der Fallgruppe der Kleinkrafttradbenutzer . (F III)
4. Mit 32,07 % und 30,18 % stehen Moped / Mokick und schwere Krafträder an der Spitze der Unfallbetei - ligung, gefolgt von Kleinkraft - und Mofafahrern.

DIAGRAMM 15

JAHRESZEITLICHE VERTEILUNG (GESAMTKOLLEKTIV)

$N =$ GESAMTFAHRAHLE

$N = 106$



5. 39,63 % der Verunglückten starben am Unfallort, 7,54 % erlagen ihren Verletzungen auf dem Transport, bei 52,83 % trat der Tod im Krankenhaus ein.
6. Nur sechs der einhundertsechs getöteten Zweiradbenutzer trugen einen Schutzhelm. Fünfundfünfzig Fahrer = 51,89 % verunglückten ohne Schutzhelm. Bei 45 Fahrern blieb das Helmtrageverhalten ungeklärt.
7. Neunundachtzig Kraftradfahrer kollidierten mit einem anderen Kraftfahrzeug, siebzehn Fahrer fielen einem Selbstunfall ohne Verschulden Dritter zum Opfer.
8. In acht Fällen = 7,54 % konnte Alkoholeinfluß nachgewiesen werden.
9. 36,4 % aller Unfälle ereigneten sich an Wochenenden oder Feiertagen. Eine absolute Häufung konnte auf den Freitag objektiviert werden = 29,3 %.
10. Das Maximum der Unfallbeteiligung lag mit 27,4 % in der Zeit zwischen 12 und 18 Uhr, wobei der Gipfelwert zwischen 14 und 15 Uhr liegt. Die unfallärmste Zeit fand sich zwischen 6 und 11 Uhr mit 2,7 %.
11. Der innerstädtische Raum forderte mit 61,3 % die meisten Opfer. Das Verletzungsmuster dieser Gruppe war zudem schwerwiegender wie das der außerorts Verunglückten.
12. 100 Zweiradbenutzer verunglückten als Fahrzeuglenker, sechs fielen als Sozii dem Unfallgeschehen zum Opfer.
13. Unfalltypologisch dominierte in dreizehn Fällen ein Selbstüberholvorgang, gefolgt von Linksabbiegen mit Kollision eines entgegenkommenden Fahrzeugs = elf Fälle. An dritter Stelle standen Auffahrunfälle (9),

danach kamen sieben Fälle, in denen das Kraftrad überholt wurde. Ebenfalls siebenmal ereignete sich eine Kollision mit einem entgegenkommenden Fahrzeug. (Vergleiche Seite 41)

14. An der Spitze der Todesursachen stand mit 52,83 % die zentrale Lähmung, gefolgt vom Verblutungsschock mit 25,47 %. 21,7 % verteilen sich auf sekundäre Todesursachen, wobei in diesen Fällen ein Herz - Kreislaufversagen das Bild beherrschte.
15. In allen Gruppen war die kombinierte, schwere Schädel - Hirnverletzung mit ca. 50 % annähernd gleich hoch. Auch die Verteilung der Nichtschädel - verletzten ist mit 17 % in 5 der 6 Fallgruppen etwa gleich. Nur bei den Schwermotradfahrern der Gruppe IV ist sie mit 9 % deutlich geringer.
16. Auch bei Verwendung eines Helmes hätten 69,8 % den Unfall nicht überlebt.
30,2 % hätten das Unfallgeschehen mit einem Schutzhelm trotz der zusätzlich erlittenen Ver - letzungen überleben können.
Hätte keiner der 106 Zweiradfahrer ein Schädel - Hirntrauma erlitten, so wären dennoch 49 = 47,16 % tödlich verletzt worden.
17. 40 = 37,73 % wurden von einem anderen KFZ erfaßt und überrollt. Ein Schutzhelm hätte vermutlich den Tod in diesen Fällen nicht verhindern können. In zwei Fällen erscheint der Wert eines Helmes zweifelhaft.
18. Vernachlässigt man Schädelhirntraumen und nimmt an, Überrollungen hätten nicht stattgefunden, so wären an einem Thorax - oder Bauchtrauma vermutlich nur 7 Verunglückte = 6,6 % verstorben.
19. Fallgruppenspezifische Verletzungsmuster konnten

bezogen auf die einzelnen Körperregionen nicht zwingend bewiesen werden, mit Ausnahme eines gehäuftten Auftretens von fünf Claviculafrakturen in der Gruppe F II . (14,7 %)
Die Verletzungsmuster unterscheiden sich nur summen - und schweremäßig.

20. Die Zuordnung der Verletzungen zu den Körperregionen der sechs Fallgruppen erfolgte durch ein schabloniertes, spezifisches Abbildungssystem mit integrierter Ermittlung der Organverletzungen in den großen Körperhöhlen.
- Das Ergebnis zeigt im einzelnen, daß Krafttradbenutzer am häufigsten in der Schädelregion verletzt werden. Danach folgen Traumen des Thorax und der Becken - Abdominalregion. Verletzungen der Extremitäten waren weniger häufig, dafür schweregradmäßig gravierender. Als Ursache für die Prädispositionen der Verletzungen müssen die biomechanischen bzw. physikalischen Gesetzmäßigkeiten beim Krafttradunfall gesehen werden.
- Die Reihenfolge der Verletzungshäufigkeit und die hohe Zahl der Verletzungen bezogen auf die einzelnen Organabschnitte entspricht dem Unfallablauf: primärer Anstoß, sekundärer Aufschlag und Tertiärtraumatisierung durch Überrollen - oder Überfahren.
- Die augenfällige Übereinstimmung in der Bevorzugung der Schädelregion aller Gruppen in Verbindung mit schweren Traumen des Stammes erscheint charakteristisch für die typische Verletzungskombination der motorisierten Zweiradbenutzer.
- Die vorgefundenen Verletzungsmuster der Schädelstrukturen machen die außerordentliche Vulnerabilität dieser Gewebe deutlich.
- Insgesamt kristallisierte sich gruppenvergleichsmäßig heraus, daß Fahrer schwerer Kraftträder den höchsten Traumatisierungsgrad aller Körperregionen erlitten.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ADAC :

Analyse von Unfällen motorisierter Zweiradbenutzer
Entwicklung im Bundesgebiet 1969 - 1976
Sonderuntersuchung Bayern 1976
Schriftenreihe Verkehrstechnik, Heft 3

2. AFO / GUVU :

Rekonstruktion und Ursachenermittlung von Zweirad -
unfällen
Seminar der Arbeits - und Forschungsgemeinschaft
für Straßenverkehr und Verkehrssicherheit (Afo)
und der Gesellschaft für Ursachenforschung bei
Verkehrsunfällen e.V. - GUVU Köln 1977

3. ANONYM :

Engineering - Medical Analysis of Fatal and Non -
Fatal Head Injuries of Helmeted Motorcycle Victims
Third International Congress On Automotive Safety
San Francisco Juli 1974

4. BUNDESANSTALT FÜR STRASSENWESEN (BaSt)

Stellungnahme zu einer Ausdehnung der Schutzhelm -
tragepflicht auf Moped / Mokick- und Mofabenutzer
Forschungsbericht der BaSt, Bereich Unfallforschung
Köln Oktober 1977

5. BUNDESANSTALT FÜR STRASSENWESEN (BaSt)

Grundlagen zum Zweiradverkehr, Unfall- und Sicher -
heitsforschung Straßenverkehr, Heft 9
Köln 1977

6. BOTHWELL, P.W. :

The Problems Of Motorcycle Accidents

Practitioner 188: 474 - 488 1962

7. BÜHLER, G. :

Einfluß von Schutzmaßnahmen auf die Verletzungen -
folgen bei motorisierten Zweiradfahrern

Eine prospektive Studie 1972 - 1974 (Dissertation)

Med. Fakultät der Universität Heidelberg 1976

8. CLARK, D.W., MORTON, J.H. :

The Motorcycle Accident: A Growing Problem

J. Trauma 11: 230 - 237, 1971

9. GÖGLER, E.:

Chirurgie und Verkehrsmedizin. Klinik, Mechanik

und Biomechanik des Unfalls, in WAGNER, K. und

H.J. Wagner: Handbuch der Verkehrsmedizin,

Berlin-Heidelberg-NewYork : Springer 1968, S.500 - 506

10. GROSS, J. und SIMON, A. :

Die Bedeutung des Schutzhelmes bei tödlichen

Kraftradunfällen mit Beteiligung von Soziii

Eine Analyse des einschlägigen Sektionsmaterials

der Jahre 1967 - 1970

Institut für Gerichtliche Medizin der Universität

Halle, in: Verk. - Med. 18. Jg. 1971

11. HAVEMANN, D.:

Zur Epidemiologie des Straßenverkehrsunfalles

Untersuchung an überlebenden und tödlich Unfallver -

letzten, Schriftenreihe Öffentliches Gesundheitswesen

Heft 33, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1972

12. KRAUS, J.F., RIGGINS, R.S., FRANTI, C.E. :
Some Factors Associated With Severity Of
Injuries In Motorcycle Collisions
Third International Congress On Automotive
Safety San Francisco Juli 1974
13. LANGWIEDER, K.:
Collision Characteristics And Injuries To
Motorcyclists And Moped Drivers
Dept. of Automotive Engineering
Association of German Automobile Insurers
HUK - Verband Germany 1976
14. NEWMAN, J.A.:
Characteristics Of Motorcycle Accidents
IRCOBI 76
15. PFRIEM, D.:
Verletzungsmuster und Beschädigungsbilder beim
Fußgänger - PKW - Unfall (Dissertation 1975)
Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Univer -
sität München
16. PRESSEBULLETIN:
Arbeiten zum Thema: Sicherheit der Zweiradfahrer
Mitteilungen der Schweiz. Beratungsstelle für
Unfallverhütung (BfU) aus: Zeitschrift für
Verkehrssicherheit 23/4 1977 Bern
17. REICH, H., DALGAARD, J.B. :
Hätte ein Sturzhelm den Tod verhindern können ?
in: Zeitschrift f. Rechtsmed. 1975 S.235 - 239
Springer Verlag 1975

18. RIGGINS, R.S., KRAUS, J.F., FRANTI, C.E.
DRYSDALE, W.F. :

Motorcycle Collisions Injuries
Third International Congress On Automotive
Safety

19. ROSEFELDT, E.:

Verletzungen und Todesursachen bei Straßenver -
kehrsunfällen (Dissertation 1973)
Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Univer -
sität München

20. SNIVELY, G.G. und SNIVELY, S.A.:

Head Injury And Head Protection In Traffic Safety
Societe Belge De Medecine Du Trafic
5e Congres National November 1976

21. ZIFFER, D.:

Verletzungen und Todesursachen im Straßenverkehr
tödlich Verunglückter (Dissertation 1964)
Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität
München

LEBENS LAUF

10 - 1 - 1946	geboren in 2201 Lutzhorn Eltern: Dr. Roland Cämmerer Psychotherapeut Erna Cämmerer, geb. Jensen Hausfrau
1952 - 1958	Besuch der Volksschule in Lutzhorn und Bremen
1958 - 1960	Besuch des Hermann Böse Gymnasiums in Bremen
1960 - 1966	Fortführung der gymnasialen Schul - ausbildung, Abitur 1966
1967 - 1969	Studium der Tiermedizin einschließ - lich bestandener Tierärztlicher Vor - prüfung
1969 - 1974	Studium der Humanmedizin in München
1974	Staatsexamen
1 - 10 - 1974 bis	
30- 11 - 1975	Medizinalassistentenzeit
24 - 11 - 1975	Erteilung der Approbation
bis zum	
28 - 02 - 1978	Ärztliche Tätigkeit als Assistenzarzt in Innerer Medizin, Chirurgie und anerkannter Landerztpraxis

